Lab. P. 2

21131/B

Lansdowne.

PRINCIPES
DE
PHYSIOLOGIE.

PRINCIPES
DE
PHYSIOLOGIE,
OU
INTRODUCTION

à la science expérimentale, philosophique et médicale de l'homme vivant;

PAR CHARLES-LOUIS DUMAS,

De l'Institut national de France; Professeur d'Anatomie et de Physiologie, chargé des Cours de Bibliographie médicale et de Clinique interne à l'École de Médecine de Montpellier; Membre de plusieurs Sociétés savantes et littéraires.

TOME SECOND.

DE L'IMPRIMERIE DE CRAPELET.

A PARIS,

Chez DETERVILLE, Libraire, rue du Battoir, n°. 16, quartier de l'Odéon.

AN VIII — 1800.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

PRINCIPES
DE PHYSIOLOGIE.

SUITE DE LA SECONDE PARTIE.

PRINCIPES FONDAMENTAUX SUR LA CONSTITUTION PHYSIQUE ET L'ÉCONOMIE PARTICULIÈRE DE L'HOMME VIVANT.

CHAPITRE IV.

De la structure organique du corps humain ; de ses divers genres dans différentes parties et différens systêmes ; organisation du tissu cellulaire, de la fibre, du parenchyme, des viscères, des os, &c. &c.

Nous avons considéré l'homme en lui-même et dans le développement progressif de son organisation ; nous l'avons suivi à travers toutes les différences d'âge, de sexe, de tempérament et d'habitudes ; nous l'avons enfin étudié dans ses rapports

avec les objets extérieurs qui l'environnent, et nous avons estimé la manière dont l'action de ces objets modifie son activité. Examinons maintenant la structure et l'arrangement de ses parties. Voyons dans quel ordre et selon quelles loix elles s'unissent et se disposent pour former des organes qui diffèrent autant par leur solidité, leur structure et leurs usages, que par leurs principes, leur composition et leurs facultés.

Toutes les parties du corps humain les plus solides commencent par exister sous la forme d'une liqueur homogène. Toutes se développent, s'entretiennent, s'augmentent au moyen du fluide nourricier qui les pénètre. Elles n'étaient d'abord qu'une mucosité gélatineuse, qui s'est peu à peu dessinée et durcie au point d'être complètement organisée. C'est d'une matière mucilagineuse, fluide et huileuse, qu'elles tirent les principes de la nutrition et de l'accroissement. Un fluide a donc en lui-même toutes les propriétés essentielles, tous les principes élémentaires d'un solide, et l'un peut toujours passer à l'état de l'autre par l'approximation de ses molécules constituantes. Ainsi que la forme solide et concrète de la glace fait disparaître la fluidité de l'eau, de même la condensation change l'état d'un fluide vivant et le présente sous la forme d'un solide ou d'un agrégat organique. En sorte que la même masse charnue, animale, est, comme

disait Bordeu, épaissie et concrète dans les organes, fluide et coulante dans le sang (1).

Des parties séparées, isolées, indépendantes et libres de toute agrégation, n'emportent point l'idée de structure. Il faut qu'elles soient enchaînées, réunies d'après certaines loix, suivant certains rapports; et l'organisation résulte précisément d'un assemblage bien ordonné de molécules distinctes, qui s'arrangent de la manière la plus conforme aux fins déterminées pour chaque espèce d'organes.

Les anciens divisaient les parties solides du corps animal, en parties similaires et parties dissimilaires. Les parties similaires étaient formées du même genre de fibres, comme les nerfs, les muscles, les vaisseaux, &c. On rangeait parmi les secondes, celles qui résultaient de plusieurs genres de structure, comme les viscères qui sont tissus de vaisseaux, de lames celluleuses et de fibres musculaires. Ils commirent l'erreur de ne reconnaître pour organiques que les parties dissimilaires, quoiqu'il soit impossible de refuser un caractère d'organisation aux autres.

Les modernes entendent par similaires ou simples, les élémens primitifs d'un solide qui, en se réunissant avec d'autres semblables, constituent un os, un tendon, une membrane, &c. Ils appel-

(1) Bordeu. Anal. medic. du sang.

lent partie composée ou organique, la collection des principes simples qui sont réunis et combinés entr'eux dans un ordre relatif aux usages pour lesquels cet arrangement paraît être destiné. L'organe suppose donc que plusieurs parties simples ou similaires, se sont rassemblées pour le construire, et il n'y a vraiment organisation, structure, que là où cette réunion agrégative est opérée. Mais comme elle peut se faire selon divers rapports, elle décide des genres de structure différens.

Quels que soient les principes constitutifs du corps animal, dont l'examen analytique sera l'objet des chapitres suivans, il est facile de réduire à quatre classes tous les organes formés par leurs combinaisons, et de les ramener à autant d'ordres particuliers de structure, qui sont :

1°. La structure cellulaire ou spongieuse;

2°. La structure musculaire ou fibreuse;

3°. La structure mixte ou parenchymateuse;

4°. La structure laminée ou osseuse.

Malgré les prétentions des physiologistes mécaniciens qui, pour réaliser leur hypothèse, ont porté dans les ouvrages de la nature, une simplicité, un absolu qui n'existait que dans leur imagination, en supposant tout le corps fait d'un tissu de vaisseaux réguliers, on ne conteste plus aujourd'hui qu'une portion considérable de ce corps,

très-légèrement organisé, est bien loin d'offrir autant de régularité dans sa structure. Cette partie connue sous les noms *de corps cribreux*, *de substance spongieuse*, *de tissu cellulaire*, n'est pas moins importante par son étendue que par ses usages. Elle forme une espèce d'éponge inorganique, irrégulière, qui enveloppe les organes, constitue la base de plusieurs, et établit entre tous une communication réciproque. Ce tissu est comme le réceptacle et le soutien des parties les plus solides ; il divise et sépare celles qui sont contiguës ou voisines. Il diffère dans chaque organe par divers degrés de cohésion et de ténacité. Mais il pénètre si exactement toute la masse du corps, il paraît si bien lui servir d'enveloppe et de moule, que s'il était permis de retrancher, d'anéantir par la pensée tout ce qui n'est pas tissu cellulaire, pour ne laisser subsister que lui, le corps de l'homme et chacune de ses parties ne changeraient ni de position ni de figure.

On se fait une idée de la structure cellulaire, en suivant la distribution de cette espèce de colle gélatineuse, disposée par couches entre les faisceaux de fibres qui composent un muscle. On le voit se détacher des fibres que l'on sépare, s'alonger à mesure qu'on les écarte davantage, et produire une multitude infinie de petits filamens muqueux qui se dirigent parallèlement, se croisent, se

coupent, et laissent entr'eux de légers espaces.

Examinée au microscope, cette substance paraît n'être qu'un amas de corpuscules appliqués les uns aux autres, parsemés de petites ouvertures, ayant plus ou moins de mollesse, et rangés sans aucune sorte de symétrie. Les intervalles vides ou les cellules qui résultent de l'arrangement irrégulier de ces corps, varient dans les divers organes pour le nombre et la largeur. On a comparé ce tissu spongieux, ouvert de toute part, et éminemment dilatable, à une masse atmosphérique, fournie par les émanations qui s'échappent des organes qu'elle entoure, sujette à une foule d'affections, et agitée par des mouvemens non interrompus qui la battent en tout sens (1).

D'abord une partie considérable de tissu cellulaire, placée immédiatement sous la peau, embrasse la totalité du corps. Les anciens la comptaient au nombre des tégumens. Elle est remplie de graisse dans presque toute son étendue. Cette couverture générale donne des productions qui enveloppent

---

(1) Conf. Stahl, Theor. med. ver. de mot. ton. vit. de mot. hum. spasmod. de temper. Siegfr. Albinus, anotat. acad. t. 2. Schobinger, de Text. cellul. fabr. et dignit. *Goett.* 1748. 4. Thierri, Ergo in text. cellul. morb. et morb curat. dissert. *Paris*, 1759. Bordeu, Recherc. sur le tissu muq. Paris, 1767. 8.

chaque muscle en entier, puis se divisent et fournissent une gaine particulière à chaque faisceau de fibres, se replient encore sur les fibres et fibrilles de ces faisceaux, se jettent sur les membranes intérieures, composent le corps même de ces membranes, pénètrent dans les viscères, constituent le fond de leur parenchyme, et établissent ainsi une communication entre les parties extérieures du corps et ses parties internes, après avoir fait une infinité de détours.

Les artères, les veines, les nerfs sont également plongés dans ce tissu. Ses productions accompagnent ces organes, et les fixent aux parties environnantes. Toutes les ramifications vasculaires et nerveuses un peu considérables, sont enveloppées d'une substance muqueuse, lâche, molle, sensiblement composée de lames, et qui devient d'autant plus faible, plus rare, que les divisions de ces rameaux paraissent plus multipliées. Les différentes membranes réunies dans la structure des viscères ont des couches muqueuses, interposées entr'elles. Chaque glande conglobée est implantée dans une membrane muqueuse qui la retient, en lui permettant de se mouvoir. Les glandes conglomérées sont recouvertes d'une membrane pareille qui s'insinue dans leurs corps, fournit une gaine à chacun des grains glanduleux, et les arrête tous dans leur position respective.

La perméabilité du tissu cellulaire et la communication mutuelle de toutes les parties auxquelles il se distribue, prouvées par l'inspection anatomique, sont démontrées par l'observation physiologique et médicale. Il n'est personne qui n'ait vu des bouchers souffler de l'air sous la peau des animaux qu'ils viennent d'égorger, afin de rompre les adhérences nombreuses qui la retiennent aux chairs, et la séparer plus aisément. Cet air soufflé ne se répand pas seulement dans les cellules interposées entre la peau et les chairs, il pénètre encore dans le tissu même des chairs, et peut ainsi donner pour un temps aux animaux un embonpoint qu'ils n'ont pas, et qui se dissipe à mesure que le ressort de l'air se détruit par le dégagement des miasmes putrides, dans la décomposition de la substance animale. On peut citer le procédé de Ruisch, qui soufflait de l'air dans le tissu spongieux des fœtus qu'il préparait pour corriger la sécheresse de la mort, et conserver le moelleux des formes, l'arrondissement des contours (1). On raconte qu'à Montpellier, un soldat s'étant endormi dans l'ivresse trouva en s'éveillant tout son corps boursoufflé par une insufflation générale que des brigands lui avaient faite. L'air allait le suffoquer, s'il ne s'était ouvert la peau du cou pour lui don-

(1) Ruisch, Advers. anat. 3. n. 10.

ner une issue (1). Fabrice de Hilden parle d'un homme et d'une femme, qui, pour exciter la commisération du peuple, avaient introduit de l'air sous les tégumens de la tête d'un enfant de quinze ou dix-huit mois : ce qui décida un hydrocéphale prodigieux (2). Il est très-ordinaire que l'emphysème survienne aux blessures de la trachée-artère et à celles qui pénètrent dans la poitrine. Il arrive aussi que le seul dégagement de l'air intérieur suffit pour le produire. Schulze, Mann, Morgagni, en ont rapporté des exemples (3).

L'eau, le pus, la graisse, les corps solides même, s'ouvrent également passage avec plus ou moins de facilité dans la masse du tissu muqueux. Un liquide étranger, versé dans quelque point de ce tissu, parcourt toutes les parties sur lesquelles il se répand. Si l'on injecte de l'eau sous les tégumens des extrémités, on la voit revenir par l'épiploon et le mésentère. Il est reçu aujourd'hui que les transports, les métastases des matières séreuses ou purulentes, s'exécutent principalement par le moyen de l'organe cellulaire. Les observations de ce genre qui se répètent si souvent dans la pratique, ont enfin mis la perméabilité de cet organe en évi-

(1) Imbert, des Tumeurs, p. 241.
(2) Hildam. Cent. 3. Obs. 18.
(3) Haller, Elem. Phys. t. 1. Schulze, Disput. de emphys.

dence, et l'on ne doute plus que le corps humain soit, comme disait Hippocrate, perméable par tous ses points. *Permeabile est totum corpus tam foràs quam intrò.*

Le tissu cellulaire occupe dans le corps animal un espace plus étendu qu'on ne le croirait au premier abord. Presque toutes les parties solides peuvent se résoudre en lames minces, transparentes, qui ne sont que les débris de la substance spongieuse dont ils étaient formés; et cette substance, étroitement serrée ou durement condensée, donne aux organes les plus fermes toute la solidité qu'on leur remarque. Elle entre pour beaucoup dans la structure des membranes, des vaisseaux, des viscères, des muscles, des ligamens, des tendons, des cartilages et des os.

On représente communément ce tissu comme produit par une infinité de petits filamens, qui se mêlent, se croisent et se coupent sous divers angles. On attribue son origine à la partie lymphatique du sang, qui par les progrès du développement, se partage en un nombre prodigieux de couches ou lames différemment collées les unes aux autres, et qui doit sa conservation à l'épanchement d'une matière semblable, renouvelée par les sucs nourriciers et mise en couches comme la première (1).

(1) Bordeu, Recherc. sur le tiss. muq. pag. 10. Haller,

En poussant l'analyse anatomique plus loin qu'on ne l'avait fait avant lui, le célèbre Fontana est parvenu à décomposer la substance de l'organe cellulaire, en cylindres tortueux, incapables d'être réduits en parties plus petites, et qui par cette raison, peuvent être appelés les élémens primitifs de ce tissu (1). Il les a observés dans l'enveloppe cellulaire externe des nerfs, des tendons et des muscles ; en sorte que toute la substance spongieuse n'est, suivant lui, qu'un assemblage de *canaux tortueux*. Il les croit bien différens des cylindres primitifs, tant nerveux que tendineux et charnus, à la nutrition desquels ils semblent principalement destinés. Mais ils sont beaucoup plus nombreux que ceux-ci et ils constituent à-peu-près les cinq sixièmes des organes fibreux, dont les fils propres forment à peine une seule partie.

Il est vraisemblable que les cylindres tortueux sont composés d'une matière glutineuse, analogue par la consistance et la couleur à cette matière gélatineuse, qui fait un des principes constitutifs du sang. La gelée qu'on retire des solides, et plus abondamment des parties blanches, est la même

---

Prim. Lineæ. Physiol. Elem. phys. de elem. tel. cellul. Fouquet, *de text. cribr.* Hippocr. *&c.*

(1) Fontana, Traité sur le venin de la vipère, et sur les poisons, &c. t. 2, pag. 334 et suiv. Flor. 1781. 4.

matière que les cylindres tortueux admettent dans leur composition. Fontana les a trouvés dans les membranes du cerveau, dans la plèvre, le péritoine, le mésentère, le médiastin, le péricarde, le périoste, le péricrâne et dans tous les viscères membraneux. Il n'y a que les membranes de l'humeur vitrée et de l'humeur cristalline qui lui aient paru en être privées.

Un assemblage de filamens plus ou moins solides, plus ou moins déliés, alongés, parallèles, et suivant une direction droite, constitue la structure fibreuse. Ces filamens couchés les uns sur les autres, se réunissent au moyen du tissu cellulaire et concourent à former des muscles, des vaisseaux, des nerfs, des viscères (1). Chaque fibre prise et séparée de la masse charnue, peut se diviser en fibres plus petites, celles-ci en d'autres plus fines encore, jusqu'à ce qu'elles deviennent imperceptibles. La division des fibres d'un muscle serait poussée à l'infini, si la délicatesse de nos instrumens nous permettoit d'en atteindre le dernier terme. Leurs principes ont entr'eux une telle continuité, une telle cohérence, qu'ils ne laissent ni vide, ni espace sensible. La ténacité de leur adhésion mutuelle est si forte, qu'on ne saurait

(1) Gaubius, Disput. inaugur. de solid. corp. hum. part. Leid. 1725.

les séparer et les dissoudre autrement que par le secours de la putréfaction ou du feu.

La substance fondamentale de la fibre, comme de toutes les parties du corps animal, paraît être une espèce de gluten muqueux qui en lie les divers élémens. Cette matière existe aussi dans les végétaux et semble en général appartenir à tous les êtres qui jouissent de la vie. Elle possède cependant des qualités différentes, relatives à chaque corps vivant et à chaque partie du même corps, ainsi que nous le verrons en traitant de la composition des solides.

La fibre animale dépouillée de ce gluten par l'action du feu ou par une longue putréfaction, perd sa solidité et prend une consistance molle ou friable, selon qu'elle est pourrie ou calcinée. On a conclu de ce fait que l'état de solidité naturel aux muscles, aux ligamens, aux cartilages, aux os, dépend de leur substance glutino-gélatineuse. Et cette conséquence paraît d'autant mieux fondée qu'on a vu les solides les plus durs, tels que les os, reprendre la solidité, la dureté qu'ils avaient perdue par la calcination, lorsqu'on leur donnait un gluten gélatineux nouveau. Schaw a éprouvé qu'il est facile de ramener les os calcinés à leur premier état, en les plongeant dans une masse de gelée, extraite par le digesteur de Papin (1). Boerhaave et

(1) Schaw, Chimical lectures, pag. 176.

Buta, ont démontré que l'eau et l'huile ont également le pouvoir de rétablir ces solides dans leurs premières qualités (1). Des expériences analogues à celles de Buta, ont engagé quelques physiciens à croire que le principe de la cohésion des corps était de la nature des huiles (2).

Une chose remarquable dans la perte de solidité qui arrive aux parties dont le gluten a été détruit, est qu'elles perdent leur consistance et leurs forces, sans changer de figure. Les os, les fibres musculaires, les cheveux, les poils restent figurés exactement comme ils étaient avant qu'on eût soustrait le principe de leur solidité.

Nous savons depuis Hales, que les corps des animaux contiennent une prodigieuse quantité d'air fixe, c'est-à-dire, d'air privé actuellement de son élasticité et qui la recouvre par l'action du feu et le mouvement de la fermentation. Comme cette quantité d'air est à-peu-près proportionnelle à la solidité des corps, on a cru que ce fluide est aussi le principe de leur cohésion. Haller admet que l'air fixé dans nos organes solides, dans le

---

(1) Boerhaave, Elem. chim. t. 2, pag. 360. Buta, *de Oss. nat.*

(2) Eller, dans les Mémoires de l'Acad. de Berlin, ann. 1746, a regardé le principe de la solidité des terres argileuses, comme étant de nature inflammable.

gluten de la fibre, enchaîne leurs élémens et en fait le premier lien. Il appuie cette opinion sur ce que les parties les plus dures ne se dissolvent point, qu'auparavant l'air ne s'échappe sous forme de bulles (1). Mais il serait possible que ce dégagement fût postérieur à la décomposition du gluten, et que les corps ne tombassent point en dissolution, parce que leur air fixe se développe, mais parce que leur gluten se décompose (2).

La solidité des filamens visibles qui s'assemblent par faisceaux distincts, et se réunissent en un nombre immense dans la structure des organes fibreux, n'est pas la seule chose qui ait fourni matière aux discussions interminables, que les anatomistes ont élevées sur cet objet. La divisibilité, la grosseur, la direction et la figure des fibres, n'ont pas moins exercé leur patience. Leuwenhoeck a composé chaque grande fibre de cent fibrilles plus petites, dont chacune est elle-même une fibre formée de ses fibrilles encore plus minces, qui se divisent de nouveau. Il compare la grosseur des

(1) Haller, Prim. Lin. phys. Elem. phys. t. 1.

(2) Michael Lomonossow a tenté d'expliquer comment les forces répulsives qui dans l'air atmosphérique se développent avec tant d'évidence et d'activité, se changent en forces attractives, et ajoutent à la fermeté des corps où l'air est fixé. *Nov. comment. Acad. scient. petropol.* t. 1.

moindres fibrilles à la quatrième partie d'un cheveu. Muys les range toutes sous trois ordres, et il distingue la fibre du dernier ordre par trois degrés de finesse qui établissent des fibrilles grandes, médiocres et petites. Les fibrilles médiocres ou du second degré, ont un diamètre égal à la troisième partie d'un cheveu très-fin, c'est-à-dire, deux cent fois plus petit que celui des fibres les plus délicates du dernier ordre qui les contenaient (1). Chacune a cependant sa forme cylindrique, sa membrane qui la couvre et sa toile cellulaire qui l'embrasse. Il veut enfin que la dernière fibrille se résolve en fils cylindriques, noueux et comme coupés par d'autres fils transversaux.

On ne finirait pas si l'on vouloit exposer et balancer toutes les opinions des anatomistes sur la structure des plus petits filamens que l'œil, armé du microscope, puisse appercevoir dans les moindres divisions de la fibre animale. On les a tour-à-tour dépeints sous des formes globuleuses avec Robert Hooke et Swammerdam, cellulaires avec Cowper, tubuleuses avec Parsons et Lecat, noueuses ou tomenteuses avec Muys, rhomboïdales avec Alphonse Borelli, vésiculaires avec Kaauw, articulées avec Bernouilli, Astruc, Stuart, &c. (1). On a

(1) Leuwennoeck, Epist. Physiol. pag. 58, 60, 163. Muys, de Fabric. musc. pag. 4.

(2) Prochaska, de Carne musculari, pag. 47.

voulu que les fibres primitives, fussent tantôt solides et pleines, tantôt vasculaires et creusées comme des tubes, tantôt spongieuses et tissues de lames cellulaires. King et Quesnai ont avancé qu'elles étaient de véritables vaisseaux caves et remplis de sang (1). Hedwig, après beaucoup de recherches sur l'origine de la fibre animale et végétale, a soutenu qu'elle était due à l'engorgement, à l'oblitération des petits conduits vasculaires (2).

En décomposant peu à peu un muscle avec des pointes très-aiguës, Fontana est venu à bout de le résoudre en fils très-fins, qui ne sont plus divisibles en d'autres moindres, et qu'il appelle *fils charnus primitifs*. Ils paraissent être des cylindres solides, égaux entr'eux et marqués visiblement, à distances égales, de légères rides qui les traversent et qui les coupent. Ces cylindres offrent quelques différences dans les muscles, dans les tendons et dans les nerfs (3).

La substance tendineuse se divise comme celle des muscles en petits faisceaux simples, longitudinaux, adossés les uns aux autres, séparés au

(1) Transac. philos. Ludwig, physiol.

(2) Hedwig, de Fib. vegetab. et anim. ortu. Lipsiæ, 1790.

(3) Fontana, Traité sur le venin de la vipère, et sur les poisons. t. 2, p. 227 et suiv. Prochascka, *de Carn. muscul.*

moyen du tissu cellulaire, et chacun de ces faisceaux peut se résoudre lui-même en fils extrêmement déliés, que Fontana nomme *cylindres tendineux primitifs*, parce qu'ils ne se décomposent pas en d'autres moindres, de quelque manière qu'on les examine ou qu'on les prépare. Ces cylindres contournés en spirales, occupent toute la longueur du tendon, et ne sont pas percés d'une cavité intérieure. Ce sont des corps solides, durs, homogènes, uniformes, dont la structure ne manifeste ni des vésicules, ni des globules, ni des conduits (1).

Fontana reconnaît contre les opinions du père Della Torre, de Prochascka, d'Albinus, de Boerhaave et de Haller, que les nerfs sont aussi formés d'un grand nombre de cylindres transparens, homogènes, très-réguliers et très-simples. Des cylindres tortueux les enveloppent et les accompagnent. Une humeur gélatineuse, claire et insoluble dans l'eau, les pénètre. Ils diffèrent des fils tendineux par la matière qui les remplit, et ces derniers se distinguent des fils charnus par la marche tortueuse qu'ils affectent. Mais les uns et les autres ont cependant une organisation analogue qui porte l'empreinte de la structure fibreuse, et qui n'a rien de commun avec la disposition des

(1) Fontana, ouv. cité.

cylindres tortueux, qui appartiennent spécialement à la structure cellulaire (1).

Ces deux genres de structure varient, quant à leur consistance et à leur étendue, chez les différentes espèces d'animaux, et souvent dans la même espèce, à raison de l'âge, du tempérament et du sexe.

Les animaux qui ont reçu la force et la vigueur en partage, ont des fibres dures, robustes, compactes et dépouillées de tissu cellulaire. Baglivi a le premier observé que les fibres des muscles et les lames du tissu cellulaire, sont très-rapprochées et comme tendineuses dans le lion, regardé de tout temps comme le plus fort de tous les animaux (2). Daubenton a confirmé le fait observé par Baglivi, sans payer à ce médecin le tribut de reconnaissance qu'il méritait (3).

Les animaux faibles et délicats, comme les brebis, ont des chairs molles, tendres, des fibres

(1) Fontana, ouv. cité. En traitant du système nerveux, je parlerai amplement de la structure du cerveau et des nerfs. Je ferai connaître les découvertes d'Alexandre Monro sur les fibres *entortillées*, que cet anatomiste regarde comme les élémens primitifs de ces organes.

(2) Georg. Baglivi, Oper. omn. de fibra motrice. Venet. 1761. 4. pag. 142.

(3) Daubenton, Hist. natur. génér. et partic.

flexibles, un tissu cellulaire bien épanoui. Baglivi après avoir disséqué des cerfs, des lièvres et des daims, s'est convaincu que leur chair est d'un rouge plus foncé, d'un tissu plus dur et plus compacte que celle des brebis, des vaches, et autres quadrupèdes plus chargés de graisse, moins agiles à la course et peu propres à exécuter de grands mouvemens. Il a vu que les oiseaux domestiques, tels que les poules, les canards, lents, timides et casaniers, donnent une chair molle, spongieuse, en un mot plus conforme au système cellulaire, que les oiseaux montagnards et sauvages, qui sont obligés de fournir aux efforts répétés d'un vol continuel et rapide (1). Le tissu des premiers se remplit facilement de graisse, et en cela on les distingue encore des seconds qui demeurent secs et décharnés. Je ne répéterai point ici ce que j'ai exposé ailleurs sur les modifications que l'âge, le tempérament et le sexe apportent dans la structure de nos organes, dont les différences comparatives se trouvent assez bien énoncées dans un chapitre précédent (2).

Les deux genres de structure cellulaire et fibreuse me semblent être réunis dans les organes que les anciens appelaient parenchymateux, et que

(1) Baglivi, Oper. cit.

(2) Deuxième part. chap. 2.

l'on doit rapporter à une structure mixte ou composée. C'est celle de la plupart des viscères, où les cylindres tortueux et les cylindres filamenteux sont mélangés, confondus, de manière que leur tissu présente une masse informe, brute, irrégulière et difficile à déterminer. Plusieurs anatomistes ont cru qu'il était produit par l'épanchement du suc nourricier coagulé : d'autres n'y ont vu qu'une substance cellulaire, tendre et spongieuse, dont les interstices sont farcis d'un sang concret. On a long-temps disputé pour savoir s'il était formé de folécules muqueux ou de vaisseaux contournés, et il a fallu bien des recherches oiseuses pour qu'on en vînt à soupçonner qne ces deux opinions contraires pourraient être avantageusement associées. Malpighi avança la première, Rhuysch défendit la seconde, et les sectateurs opposés de ces deux hommes célèbres firent éclore deux sectes considérables, entre lesquelles on eût dit que les anatomistes étaient obligés de choisir. Elles se balancèrent long-temps avec des forces à-peu-près égales, et les coups victorieux qu'elles se portèrent mutuellement dans cette lutte, furent autant de raisons plausibles dont les bons esprits profitèrent pour les combattre toutes deux.

Les organes parenchymateux reçoivent des vaisseaux et des nerfs de toute espèce. Mais ils ne sont essentiellement composés ni par des nerfs, ni par

des vaisseaux. Ils sont tissus de lames cellulaires et de fibres solides qui se combinent dans un rapport, tel que leur structure participe à la fois de l'état cellulaire et de l'état fibreux. D'où il suit que pour en avoir une idée juste, il suffira de combiner les connaissances que nous venons d'acquérir sur ces deux genres de structure plus élémentaires et plus simples.

Il y a dans l'organisation du solide osseux plusieurs substances, dont les caractères de différence tranchent d'une manière bien évidente. L'une serrée, ferme, rapprochée, dure, sur-tout abondante à la partie moyenne des os longs, qu'on appelle substance compacte; l'autre plus rare, plus épanouie, plus dilatée, qui existe principalement à l'extrémité de ces os, et qu'on nomme substance spongieuse. On en ajoute communément une troisième, rare et dilatée comme la seconde, disposée en forme de réseau, placée au centre des os longs, et qu'on désigne sous le nom de substance réticulaire.

Il importe d'abord de remarquer que ces trois substances sont originairement formées d'une seule et même matière, qu'elles peuvent toutes se résoudre en petites lames molles, flexibles et cellulenses dans le premier âge; dures, consistantes, incrustées d'un sel terreux dans un âge plus avancé; qu'elles ont commencé par un tissu cellulaire, et

qu'il est même une époque dans la durée du premier âge où la totalité de l'os ne fait qu'une masse, un plan cellulaire dont la structure est en tout analogue à celle qui s'observe chez les adultes, aux extrémités des os longs. D'où je conclus que les os ne sont point composés de filets ou de vaisseaux fermes, comme on l'enseigne généralement, mais bien de lames celluleuses de même nature que cette gelée primitive, cette colle animale dont Stahl avoit senti l'importance, et dont Bordeu démontra la réalité. Les observations de Malpighi et de Duhamel ont prouvé que les lames osseuses du fœtus ressemblent à un réseau dans lequel on apperçoit des intervalles, des aréoles, comme dans le tissu cellulaire, dont toutes les parties sont enveloppées.

La lame osseuse primitive n'est donc qu'une lame cellulaire, incrustée plus ou moins d'une matière salino-calcaire, selon qu'elle offre plus ou moins de consistance et de solidité. Les substances compacte et spongieuse diffèrent par l'arrangement, la disposition de ces lames. Mais elles ont des principes absolument semblables. Il n'entre dans mon plan ni d'expliquer, ni de décrire l'organisation de ces substances (1). Je me bornerai à

(1) Ce sera l'objet d'un traité particulier sur le système osseux, où il faudra exposer les phénomènes de l'ossification et l'usage de tous les os.

faire quelques réflexions sur les hypothèses imaginées pour en rendre compte.

On a prétendu que la substance compacte est un assemblage de lames concentriques, superposées et très-fortement appliquées l'une à l'autre. Mais rien ne peut autoriser cette prétention dont l'invraisemblance est la même, soit qu'on admette avec Clopton Havers (1) et Malpighi (2), un suc osseux qui, interposé entre ces lames les unit et les colle, soit qu'on suppose avec Cagliardi des productions osseuses qui les percent, les traversent et les lient, comme les clous de menuiserie fixent des planches superposées (3).

La formation de la substance compacte ne peut être attribuée au battement des vaisseaux sanguins, et à l'effet que ce battement doit avoir de rapprocher, de serrer les lames osseuses (4); puisque, l'action étant réciproque, celle des vaisseaux sur les membranes ne pourrait les transformer en os, sans décider une réaction égale qui ne manquerait pas d'opérer l'ossification des vaisseaux.

Les hypothèses par lesquelles on a voulu expli-

---

(1) Clopton Havers, Ostéolog. nov. siv. observ. de oss. Francfort, 1692. 8°.

(2) Manget, Biblioth. anat.

(3) Id. ibid.

(4) Haller, de Oss. format.

quer la production des substances spongieuses et réticulaires, ne sont pas établies sur de meilleures preuves. Duhamel en a cherché la cause dans l'endurcissement inégal des lames osseuses qui les oblige à cesser de croître, les unes plutôt, les autres plus tard, et à quitter le parallélisme qu'elles affectaient avant que d'avoir atteint le terme de leur accroissement, pour se fléchir ensuite et se porter vers l'axe de l'os; d'où provient une multitude de filets osseux, qui se coupent, se croisent en toute sorte de sens, et parviennent enfin à former une substance spongieuse dans chaque extrémité des os longs (1).

Mais quel droit a-t-on de supposer que les lames osseuses ayant perdu la faculté de croître par leur endurcissement, continuent néanmoins de l'exercer en changeant de direction? Comment ont-elles assez de forces pour se réfléchir vers l'axe de l'os, si elles n'en ont pas de suffisantes pour suivre le parallélisme? Et pourquoi peuvent-elles s'étendre encore dans le sens de l'épaisseur, lorsqu'elles ne sont plus susceptibles d'aucune extension dans le sens de la longueur? Cette hypothèse, ainsi que plusieurs autres imaginées à ce sujet, n'est donc appuyée que sur des suppositions gratuites, des

(1) Duhamel, Mém. de l'Acad. des Scienc. ann. 1741 et 1743.

principes contradictoires et des faits contestés. Elle a d'ailleurs le vice radical de représenter la substance spongieuse comme le produit de la substance compacte endurcie, tandis que c'est au contraire la substance spongieuse, qui, existant la première, se condense et se resserre pour former la substance compacte (1).

Voilà, à peu de chose près, où les travaux des anatomistes et des physiciens se sont terminés au sujet de la structure du corps animal. Mes propres recherches et mes expériences ne m'ont à cet égard rien appris de nouveau. Mais elles m'ont confirmé dans l'opinion que la doctrine, dont je viens de donner une idée, est infiniment plus probable qu'aucune des hypothèses qu'on voudrait mettre à sa place. Elles m'ont convaincu qu'il y a des formes organiques communes à tous les genres de structure, que ces formes élémentaires peuvent

---

(1) Le tissu réticulaire qui embrasse les parois internes du canal médullaire d'un os long, est sans doute de formation antérieure à l'endurcissement successif des plans osseux qui composent son épaisseur. Ce fait renverse toutes les hypothèses dans lesquelles la mollesse ou la dureté relatives de l'un et l'autre plan servent à expliquer l'origine de ce tissu, comme on peut le voir dans un Mémoire de Lassone sur l'organisation des os. Mém. de l'Acad. des Scienc. ann. 1751 et 1752.

bien être des cylindres, qu'elles varient dans les organes cellulaires et fibreux, qu'elles se combinent dans le parenchyme des viscères, et qu'elles se durcissent par l'incrustation d'un sel terreux dans la substance des os : en sorte que l'organisation entière du corps humain a pour élémens primitifs des cylindres filamenteux, transparens, qui suivent une direction différente dans les nerfs, les muscles, les tendons, et prennent une apparence irrégulière et tortueuse dans l'organe cellulaire où toutes ces parties sont plongées.

CHAPITRE V.

De la composition naturelle des fluides vivans, éclairée par l'analyse chimique et par l'observation physiologique du corps humain.

La première inspection de l'homme et des animaux nous fait appercevoir dans leurs corps des fluides et des solides qu'il importe également de connaître. Pour bien diriger nos recherches sur cette matière, il faut unir des idées saines de chimie à une connaissance exacte de l'économie animale et de ses loix. Il faut mener ensemble l'analyse et le raisonnement, l'expérience et

l'observation, éclairer la physiologie par le résultat des procédés chimiques, et n'appliquer ces derniers aux principes constituans des parties vivantes, tant solides que fluides, qu'après avoir tenu en compte leur manière d'être et de se combiner dans l'état de vie.

Nous avons déjà remarqué que le développement, la nutrition et l'entretien des solides, s'opèrent par le moyen des fluides, qu'ils sont les uns et les autres composés des mêmes matières, des mêmes principes, et qu'il n'y a entr'eux de différence que dans la cohésion ou dans le rapprochement de leurs molécules intégrantes (1). Quelle que soit la solidité ou la fluidité des substances animales, elles se réduisent toutes sous les opérations des chimistes, en huiles, en résines, en terre, en eau, en air, en alkalis, en acides, en phosphore, en sels, en gaz azote, en gaz carbonique, en hydrogène, et en d'autres principes volatils et gazeux. Mais parmi ces principes que l'analyse retire des parties animales, les uns dominent dans les solides et les autres dans les fluides. Examinons d'abord ce que les sciences chimique et physiologique nous enseignent sur ce dernier point.

Avant d'extraire par l'analyse les différentes matières qui composent un fluide, le chimiste y

(1) Voyez le chapitre précédent.

découvre plusieurs qualités sensibles qui le frappent d'abord, comme une odeur particulière, un certain degré de chaleur, de fluidité, de couleur, de concrescibilité et de goût. Toutes ces circonstances varient, non-seulement entre les divers fluides, chez le même individu, mais aussi dans chaque humeur, à raison de l'âge, du tempérament et des maladies chez divers individus de la même espèce. Le sang, pendant l'enfance, est moins consistant et plus pâle. Il reçoit une couleur rouge et vermeille à l'époque de la jeunesse. Il s'épaissit chez l'homme mûr, et il se dissout en pâlissant de nouveau chez le vieillard. Les tempéramens appelés sanguins ont ce fluide d'un rouge brillant. Les phlegmatiques ou pituiteux l'ont d'une teinte moins vive; il en a une tant soit peu jaune chez les bilieux. Il tend à se coaguler dans les maladies inflammatoires, et à se dissoudre dans les affections bilieuses ou putrides. Il perd sa consistance et sa couleur dans les maladies consomptives.

Les fluides diffèrent encore relativement à la diversité des animaux et à celle des organes d'un même animal. Le sang est plus coloré, moins coagulable et moins épais chez les animaux dont la température est constamment plus chaude que celle du milieu où ils vivent. C'est le contraire chez ceux où elle est plus froide. Il n'a point dans les veines la même intensité de couleur ni la même

consistance qu'il offre dans les artères. Il change enfin lorsque des organes de la poitrine où il circule rapidement, il passe dans les viscères du bas-ventre, où sa circulation est ralentie. En traitant de la chaleur animale, nous verrons que celle des fluides se proportionne à l'activité du système vasculaire, et à l'influence des poumons.

Quelques physiciens pensant que l'odeur propre du sang n'est point attachée à un principe odorant qu'on puisse saisir, en ont fait une émanation de la masse ou de la substance entière du fluide qui s'élève avec une portion de son phlegme ou de son eau (1). Mais Parmentier et Deyeux ont prouvé l'existence d'une partie odorante qui se ressemble dans tous les fluides du corps vivant, qui a la plus grande analogie avec l'esprit recteur des plantes, et qui paraît même être un corps composé, puisqu'il s'altère par le temps, par la chaleur, par les maladies et par la putréfaction (2).

Tous les fluides du corps humain doivent se ranger sous trois classes, fixées par l'ordre de succession que la nature observe en les formant.

1°. Les fluides de première formation résultent

---

(1) Thouvenel, Mém. chim. et méd. sur le mécan. de la sanguification. S. Pétersbourg, 1777. 4.

(2) Parmentier et Deyeux, Mém. sur le sang. Journ. de Phys. an. 1794, an 2 de la rép. fr.

immédiatement du travail digestif, et sont destinés à la réparation des organes solides et des autres liqueurs.

2°. Les fluides de seconde formation se préparent, s'élaborent, se combinent par les actes répétés de la circulation ; et mêlés ensemble dans les artères et dans les veines, ils constituent cette liqueur pourprée qu'on appelle le sang.

3°. Les fluides de troisième formation se produisent et se développent dans la masse sanguine, pour être soumis ensuite à l'action des organes sécrétoires et excrétoires qui les retiennent ou les rejettent. Ces trois produits liquides correspondent à la triple digestion que les anciens admettaient, dont la première se passait dans le système digestif, la seconde dans les vaisseaux, et la troisième dans le tissu intérieur des organes.

Le premier travail de la digestion sur les substances alimentaires, les convertit en une liqueur blanche, sucrée, émulsive qui, après quelques élaborations ultérieures, devient propre à faire partie du corps animal. On donne le nom de chyle à cette liqueur, et l'analyse démontre qu'elle est composée d'une matière huileuse, tenue en dissolution dans un véhicule aqueux, par l'intermède d'un principe muqueux. Ce dernier est le fondement essentiel de sa composition, et il fournit aux autres matières un moyen d'union, conjointement

avec le principe sucré, qui détermine la saveur douceâtre de ce fluide et son extrême tendance à l'acidité.

Le chyle diffère du lait en ce qu'il est moins animalisé, moins fortement imprégné du caractère vital, et qu'il n'éprouve pas comme lui une coagulation prompte par les acides minéraux et les alkalis. Thouvenel attribue cette différence à la matière muqueuse du chyle, dont la concrescibilité albumineuse, effet ordinaire de l'animalité, est moindre que dans la matière du lait où l'animalisation est plus achevée (1).

Le sang est ce fluide rouge, odorant, chaud, concrescible, renouvelé par le chyle, et duquel les autres humeurs, ainsi que les solides, tirent leur nourriture. Aucun procédé de l'art n'a pu imiter sa composition, ni faire avec ses principes connus un mélange qui en approche, et malgré les tentatives des physiciens, le mécanisme de la sanguification est encore à découvrir. Les chimistes auront beau tourmenter des substances mortes en mille et mille manières, cet acte immédiat de la vitalité sera toujours un de ceux dont la nature veut garder le secret.

Quoique le sang, à la première vue, paraisse former une substance simple, homogène, dans

(1) Thouvenel, Mém. cit. pag. 41.

laquelle on n'apperçoit nulle distinction de principes, il est certain cependant qu'il est composé de différentes matières combinées, fondues ensemble que l'analyse sépare et distingue. Cette homogénéité uniforme est l'apanage du sang pénétré de vie. Elle dépend, comme disait Vanhelmont, des facultés spécifiques, qui animent ses élémens, qui les identifient, et qui ne leur permettent pas de se détacher de la masse commune (1). Mais après qu'il a cessé de vivre, ce fluide peut se diviser et se résoudre en plusieurs substances élémentaires dont la chimie constate les propriétés.

Le premier phénomène qu'on observe sur le sang récemment tiré des vaisseaux, est une chaleur sensible au tact, appréciable au thermomètre, qui s'en dégage. Il est bientôt suivi par l'élévation d'une vapeur aqueuse qui se répand sur les parois du vase en forme de rosée. Cette espèce de fumée a une odeur fade, nidoreuse, et ressemble à celle que l'urine encore chaude exhale en sortant de ses réservoirs. Le phlegme qui se mêle à cette vapeur subtile, passe facilement à l'état putride, et il s'altère sensiblement par le contact de l'air (2).

---

(1) Vanhelmont, Oper. omn. Blas. human. p. 113. *in-fol.* 1655.

(2) Jo. Mart. Butt. de Spontan. sanguin. separ. Edimb. 1760. 8. collect. Sandifort.

Abandonné à lui-même, il perd le mouvement et la chaleur. Mais il présente de nouveaux phénomènes dans le refroidissement et le repos. Il se divise d'abord en deux parties bien distinctes. L'une rougeâtre, solide, occupe le milieu du vase et représente par sa fermeté un corps fibreux, concret, entouré d'une masse liquide. L'autre est une matière fluide, verdâtre, qui presse de toute part la substance solide, flottante dans son sein. La première est la partie fibreuse du sang, la *fibrine* des modernes, la matière muqueuse plastique de Thouvenel. On désigne la seconde par les noms de *serum* ou de lymphe (1).

En examinant cette matière ferme et concrète qui nage dans le *serum*, on trouve qu'elle est une sorte de réseau ou tissu fibreux, dont les interstices renferment la partie colorante que l'on enlève par des lotions répétées. Le caillot bien lavé prend une couleur blanche, est exempt d'odeur, donne un phlegme insipide par la distillation, se combine avec les acides, et ne se dissout, ni dans les alkalis ni dans l'eau. Une concrescibilité extrême est donc la propriété caractéristique fondamentale de la substance muqueuse qui compose le caillot. Elle est le produit des forces vitales qui animent cette

(1) Thouvenel, Mém. sur la Sanguific. &c. Parmentier et Deyeux, Mém. cit.

portion du sang, quoiqu'elle subsiste encore après qu'on l'a tirée des vaisseaux où elle circulait librement, ainsi que le démontre la croûte blanchâtre, épaissse, semblable à du suif figé, connue sous le nom de couenne pleurétique ou inflammatoire, dont ce fluide, séparé du corps, est bien souvent recouvert. La faculté de se concreter peut quelquefois se développer, même pendant que le sang jouit de la vie commune, au point de déterminer des concrétions solides ou polypeuses, qui se fixent dans les vaisseaux sanguins et dans d'autres parties voisines de ces vaisseaux.

C'est en général autour des gros troncs vasculaires, et de ceux qui sont élargis par des anévrismes ou des varices, que ces corps solides, concrets, polypeux se manifestent. Le sang du système veineux y est plus disposé que celui du système artériel. Les cavités du cœur et l'origine des gros vaisseaux présentent fréquemment chez le cadavre de semblables concrétions formées, soit après la mort, soit au moment qui précède l'extinction totale de la vie.

Une foule de circonstances peuvent modifier, augmenter, diminuer le développement de la concrescibilité plastique du caillot, et c'est pourquoi le sang arrêté dans son cours par la stagnation, l'engorgement, l'extravasation, les ligatures, ou par d'autres causes, est sujet à se concreter promp-

tement. Celui dont le mouvement reste libre et facile, persiste long-temps dans un état de plus grande fluidité.

La matière fibreuse, concrescible, a été désignée par les chimistes modernes sous le titre de *fibrine*, et plusieurs en ont fait avec raison le principal élément de la substance et des forces musculaires. Fourcroi considère les muscles comme les organes sécrétoires de la matière fibreuse du sang (1); et cette idée pourroit trouver sa preuve dans les faits recueillis par les observateurs qui ont vu cette matière organisée en chair, et roulant avec la masse du sang que le système des vaisseaux contenait. Malpighi assure avoir observé, à l'aide du microscope, la partie rouge et fibreuse du sang, tissue de fibres comme nerveuses, à la manière d'un filet entre les mailles duquel était fixée la partie colorante, qui, lorsqu'elle fut détruite par une légère ablution, laissa voir à découvert ce composé réticulaire et semblable à une membrane solide. Le même phénomène a été remarqué sans le secours du microscope chez une femme âgée de quarante ans, dont le sang fut si fortement coagulé qu'il en résulta une masse plus compacte, plus solide, plus dure que les substances décidément

(1) Fourcroi, Elém. de Chimie, t. 4. éd. Philosoph. chimique. Bruxelles, an 3. rép. 8°. pag. 120.

charnues, et sembla prendre en peu de temps un caractère tendineux (1).

La sérosité lymphatique dans laquelle la matière fibreuse concrescible nage en forme de caillot, est d'un jaune verdâtre d'un goût légèrement salé, et elle contient beaucoup d'alkali ou de soude, qui pourrait bien être la principale cause de sa fluidité. Un de ses principes dominans est l'eau qui se dégage par la distillation sous l'apparence d'un phlegme doux, fade, qui n'est ni acide ni alkalin et qui sert de véhicule aux matières muqueuses, tenues en dissolution dans le serum par l'intermède de la soude, et peut-être aussi de quelque menstrue propre à la vitalité.

Ces matières sont de deux sortes, 1°. une substance muqueuse qui se coagule par la chaleur portée à un certain degré, ainsi que par les acides, par les oxides et par l'esprit-de-vin ou alkool concentré; 2°. une autre substance muqueuse que ces divers moyens ne coagulent pas, et qui prend au contraire, par le refroidissement, de la consistance et de la fermeté. L'une et l'autre se rencontrent unies ou séparées dans la masse du

(1) Malpighi, de Polyp. cord. bonon. 1666. Biblïot. anat. de Manget, t. 1, pag. 958. Diemmerbroek, Anat. corp. hum. Lower, Tractat. de cord. Amstelod. et Leid. 1708. 3. Biblioth. anat. de Manget.

sang, dans les sucs nourriciers qui la réparent, et dans les troisièmes humeurs qui en dérivent. Elles y sont mêlées et dissoutes avec une quantité d'eau plus ou moins grande, dont l'excès ou le défaut change le degré de consistance des fluides.

D'après l'analogie qu'on a remarquée entre la matière coagulable par les agens chimiques et le blanc de l'œuf, on l'appelle *matière albumineuse* ou *albumine*. On a laissé le nom de *matière gélatineuse* ou de *gélatine* à celle qui ne peut se coaguler par ces mêmes moyens (1).

Si l'on fait bouillir du *serum* et qu'après avoir séparé en filtrant toute la partie albumineuse, dont la chaleur opère peu à peu la coagulation (2), on mette à évaporer la liqueur filtrée, elle s'épaissit en une gelée claire et transparente, qui ne peut être altérée ni par les acides ni par l'esprit-de-vin. Ce qui ne laisse aucun doute sur l'existence de deux matières muqueuses bien distinctes dans la sérosité.

---

(1) Conf. G. Porner, Exper. de albumin. ovor. et ser. sang. convenient. Lips. 1754. 4.

(2) Le *Coagulum* brillant analogue au blanc d'œuf se forme dans le serum par une chaleur de 150 degrés au thermomètre de Fahrenheit. Un mélange de chaux vive le produit pareillement, quoique plus tard, suivant les expériences de Moscati, *Nuove Observat. ed esperienze sul sangue. scel. Mediol.* t. 16.

Concluons que la substance essentiellement muqueuse, qui fait le fond de toutes les humeurs animales, se présente sous trois états divers dans le fluide sanguin, l'état gélatineux, l'état albumineux et l'état concrescible ou fibreux; qu'il en résulte trois principes différens, dont l'origine paraît néanmoins la même, et que leur mélange adouci par un accord de propriétés contraires, fournit l'élément le plus convenable à la réparation perpétuelle des organes solides, ainsi qu'à la composition de toutes les humeurs excrétoires et sécrétoires du corps animal. Il est probable que les qualités de l'albumine et de la gélatine se tempèrent les unes par les autres, puisqu'elles sont comme opposées, qu'elles semblent attaquables par des moyens contraires et que la tendance de la première à la fermentation putride, doit être affaiblie par la propension de la seconde à l'acidité.

Dans les progrès de l'animalisation, ces trois sortes de matières muqueuses semblent se former d'une manière successive, et l'on peut avancer que la nature passe de l'une à l'autre graduellement. La gélatine surabonde chez les enfans, et l'albumine ne paraît pas y exister encore en même proportion. Celle-ci augmente et devient plus caractérisée à mesure que l'organisation se perfectionne et s'achève. Ainsi ces trois états d'une semblable matière ne sont peut-être que trois degrés

plus ou moins éloignés, par lesquels la force plastique génératrice s'élève au terme le plus parfait de l'animalisation. Il est possible que l'oxigène fixé dans le rang par les organes pulmonaires, contribue à opérer ces changemens, qu'on peut aussi rapporter à d'autres causes présumables et même inconnues.

Examinées dans la chaîne naturelle des animaux, les trois substances dont il s'agit diffèrent beaucoup quant à leurs proportions et à leurs qualités ; elles paraissent y suivre de même la marche et le progrès de l'organisation. La gélatine est la seule qui subsiste chez les êtres placés aux derniers rangs de l'animalité ; encore est-elle fluide, coulante et comme aqueuse dans les zoophites : elle s'épaissit et devient sensiblement acide dans les insectes. Elle se compose davantage en s'unissant avec un peu d'albumine et quelques principes stimulans chez les crustacés, les vers et les mollusques. Elle est abondante, légère, combinée avec une matière huileuse chez les reptiles et les poissons où l'on commence à voir le mélange de l'albumine et de la fibrine dans le sang. Celles-ci se forment en plus grande quantité, acquièrent plus de consistance et de vertu chez les oiseaux, chez les mamifères et chez l'homme, dont les fluides offrent sans contredit les trois matières muqueuses, gélatine, albumine, fibrine à l'état de perfection.

Le passage naturel de l'état gélatineux à l'état albumineux, et de ce dernier au concrescible ou fibreux, sera mis hors de doute si l'on rappelle les expériences de Thouvenel, qui est venu à bout de restituer le caractère gélatineux aux substances albumineuse et fibreuse par la réaction des acides. Le blanc d'œuf, puis la sérosité animale, enfin la matière fibreuse, concrète et solide dans le caillot; la couenne pleurétique, les fausses membranes, &c. ont donné une masse gélatineuse, bien transparente, soluble dans l'eau bouillante et susceptible de se mettre en gelée par le refroidissement, lorsqu'il leur a eu fait subir une digestion convenable avec le vinaigre distillé. Afin de s'assurer que le changement des matières albumineuses en gélatine, était vraiment dû à l'acide du vinaigre, ce chimiste fit dissoudre les gelées artificielles dans de l'eau chaude, et après y avoir ajouté des substances alkalines ou calcaires en quantité suffisante pour saturer l'acide, il obtint, en exposant ce mélange au feu, des matières coagulées et concrètes (1). Fourcroi a obtenu les mêmes résultats avec l'acide nitrique, l'acide muriatique et l'acide acéteux. Au moyen de ces réac-

(1) Thouvenel, Mém. cit. sur le mécan. de la sanguific. pag. 24, 25, 26. On peut lire le détail de ces expériences à l'article *Sanguification* dans le dernier volume de mon Traité.

tifs, il a converti la matière albumineuse en une gelée blanche, soluble dans l'eau et coagulable par le refroidissement (1).

Les travaux de Parmentier et Deyeux ont poussé l'analyse du sang plus loin qu'elle ne l'avait encore été. Ils ont retiré de ce fluide des principes qui avaient échappé à l'examen de leurs prédécesseurs. Il résulte de cette analyse que le sang, outre la gélatine, l'albumine et la fibrine, admet dans sa composition six principes bien visibles, qui sont; 1°. le principe odorant analogue à l'esprit-recteur des plantes, et qui est sur-tout très-marqué dans le sang nouvellement sorti des vaisseaux; 2°. le fer dont Menchini, Rhadés, Bucquet, Lorri ont cherché à prouver l'existence et à déterminer les proportions; 3°. la soude qui favorise la dissolution de l'albumine et du fer; 4°. la partie colorante rouge; 5°. le soufre qui existe en grande quantité dans l'albumine; 6°. l'eau qui sert de véhicule aux divers principes du sang, et les tient à l'état de fluidité (2). Ajoutez que ces diverses substances peuvent se réduire en plusieurs gaz, dont la connaissance due aux modernes, mais un peu gâtée par leurs prétentions, ne me semble point offrir pour l'économie animale, le degré

(1) Fourcroi, Elémens de Chim. t. 4.

(2) Parmentier et Deyeux, Mém. cit.

d'intérêt qu'on exagère ou qu'on lui prête gratuitement. Le gaz azote, le gaz hydrogène, le gaz sulfureux, le gaz carbonique, le gaz oxigène et le calorique qui s'en dégagent par une décomposition poussée très-loin à l'aide de l'analyse, sont des objets purement chimiques, dont le physiologiste qui craint de s'égarer dans les ténèbres des subtilités, je dirai presque des abstractions analytiques, ne doit user qu'avec une grande réserve, une extrême sobriété. Enfin il y a des substances salines qui restent dans le résidu des principes du sang décomposé comme le carbonate d'ammoniaque, le muriate de soude et le phosphate de chaux, &c. qu'on retire du *serum* et du caillot par une suffisante distillation.

Toutes les humeurs du corps animal prennent leur source dans le sang qui les entretient et les répare. Elles se composent toutes des mêmes principes, qui se combinent diversement dans le système vasculaire, et qui reçoivent des qualités nouvelles dans les organes où la séparation de chaque liqueur *excrétable et sécrétable* doit se faire. Ainsi le lait est une liqueur émulsive, différente du chyle à bien des égards, formée par une matière butireuse et une substance caséeuse, semblable à l'albumine, tenue en dissolution dans le serum par l'intermède d'un principe sucré. On y trouve le phosphate de chaux en plus grande quantité que

dans aucune autre humeur. La bile est un suc oleoso-savonneux, composé de matière albumineuse et d'un principe huileux mêlé avec la soude. La graisse est une espèce de liquide huileux combiné avec un acide particulier, et des quantités considérables d'oxigène et d'hydrogène. Elle a des rapports évidens avec la bile, dont elle constitue peut-être un des élémens, comme l'ont pensé Lorri, Fourcroi, Thouvenel (1) et d'autres chimistes, fondés sur l'augmentation de l'une en raison inverse de l'autre, sur les exemples de dégénérations bilieuses qui résultent comme instantanément d'une fonte subite de la graisse, sur les obstructions, les engorgemens du foie, qui surviennent aux personnes dont l'embonpoint a éprouvé tout-à-coup un accroissement excessif. L'urine est un fluide aqueux, chargé d'une foule de produits hétérogènes, âcres, salins, qu'il a ramassés dans le sang et parmi lesquels on compte les phosphates de soude, d'ammoniaque et de chaux, l'acide phosphorique libre, un acide particulier qu'on nomme acide lithique, et une petite portion de matière glutino-gélatineuse, qui flotte sous l'apparence de filamens blanchâtres. Je ne parle

(1) Lorri, Traité des alimens. Fourcroi, ouvrage cité. Thouvenel dit avec énergie, que le *foie mange la graisse*. Mém. cit. sur la sanguif. pag. 52.

pas des autres fluides dérivés *du sang, tels que la graisse,* la salive, le suc gastrique, le suc pancréatique, la sinovie, le sperme et autres humeurs dans lesquelles on découvre des principes, plus ou moins rapprochés de ceux que je viens d'énumérer, et qui seront mieux connus par l'examen de chacune de ces humeurs à sa place.

Je me suis expliqué déjà sur le peu d'avantage que nous devons attendre de la chimie pour éclairer l'histoire des corps vivans, et je ne me dissimule pas combien les travaux de cette science et les résultats qu'elle obtient de ses analyses, méritent peu d'être appliqués aux affections des fluides, soumis à l'influence de la vitalité : parce que le chimiste ne s'empare de ces fluides, et ne peut les travailler que, lorsque privés des forces qui les animaient, ils ont passé dans un ordre de choses qui n'a plus rien de commun avec la nature active et vivante dont ils faisaient d'abord partie. Le physiologiste ne se contente point de ces froides et stériles opérations. Il a toujours sous ses yeux l'individu vivant, l'animal entier. Il étudie le corps humain non sec, mort, inanimé, mais actif, sensible, et capable de mouvemens spontanés. Le chyle pour lui n'est pas simplement la dissolution émulsive d'un liquide huileux dans l'eau par l'intermède du principe muqueux. Il est de plus une substance nourricière, vivant par elle-même,

vivant de sa vie propre, *vitâ vivit quadrâ*, comme dit Vanhelmont, fait pour entretenir, pour réparer, pour vivifier enfin toutes les parties, tant solides que fluides de l'animal. Cette dernière propriété distingue le chyle de toutes les matières chimiquement semblables, qui ne portent pas l'empreinte du cachet, du moule vital, *sigillum vitæ*.

Préparé dans l'estomac et les intestins, absorbé par des vaisseaux appropriés, versé dans le système vasculaire, le chyle va vivre avec le sang et renouvelle en se mêlant à eux les principes de ce fluide dont il affecte la manière d'être, et de se combiner. Il acquiert la faculté de s'assimiler, de s'identifier avec des organes biens différens, et il contracte avec les facultés de la vie, cette nature flexible qui le dispose à se pénétrer dans le tissu intérieur de chaque partie, des qualités nouvelles qu'il doit y puiser. Voilà pourquoi le sang qui revient des différentes parties ou des principales régions du corps, comme la tête, la poitrine, le bas-ventre, présente des caractères particuliers qu'elles lui communiquent et qui proviennent des principes disséminés dans le tissu, dans l'atmosphère de chaque organe où le sang a passé. Ce fluide ne diffère pas seulement dans plusieurs organes du même corps, il offre des différences chez plusieurs individus placés sous le concours exact des mêmes conditions. Vanhelmont rapporte qu'ayant tiré du

sang à vingt paysans qui jouissaient d'une santé égale, il trouva des différences sensibles dans les qualités de ce liquide (1). Un tel fait est une preuve sans réplique de la vie propre dont le sang est animé, qui le rend susceptible de modifications diverses et variées. Il serait absurde d'attribuer ces variations aux changemens de forme, de figure dans les globules du sang, comme les physiciens, d'après les fictions microscopiques de Leuwenoeck, l'ont répété (2).

La première chose que le sang doit à la vie, est une force expansive très-considérable qui maintient sa fluidité, et en vertu de laquelle il éprouve des mouvemens alternatifs de condensation et de dilatation bien marqués. Rosa, ayant adapté à l'ouverture de l'artère crurale d'un veau un intestin de poulet, a vu le sang introduit dans cet intestin, se dilater et se condenser par des mouvemens qui correspondaient aux pulsations de l'artère, et qui subsistèrent encore long-temps après qu'il eut isolé l'intestin par une ligature (3).

Je ne serais point éloigné de croire que le sang

---

(1) Vanhelmont, Oper. cit.

(2) C'est une erreur contre laquelle je m'élèverai en parlant de la circulation et de la sanguification. Conf. Hewson, Phil. trans. t. 63.

(3) Rosa, Lettere philosophiche.

épanché dans le tissu cellulaire, peut lui communiquer une force de contraction et de dilatation semblable à celle dont jouissent les artères. Outre qu'il le provoque à se mouvoir en le stimulant, il est de plus vraisemblable que le sang agit sur ce tissu par l'effet de sa force expansive ; car le phénomène ne se produit point au même degré, si le fluide ne possède toute sa vitalité, c'est-à-dire, s'il ne conserve sa communication libre avec le torrent général de la circulation. Sans cela, il jouerait le rôle passif d'une humeur morte incapable d'exercer autre chose qu'une action mécanique sur les parties soumises à son contact. Mon ami Petit, de Lyon, adopta cette idée en observant plusieurs fois que dans des anévrismes reconnus évidemment faux, la poche cellulaire où le sang était contenu, jouissait du mouvement de dilatation et de contraction à l'égal des artères, et simulait celui de l'anévrisme vrai (1). C'est peut-être ainsi que se développent, dans les parties enflammées, ces battemens multipliés que le malade ressent avec douleur, et que l'on soupçonne, peut-être à tort, se passer dans les extré-

(1) *Voyez* en preuve de ce sentiment, une observation consignée par Petit dans le Journal de Desault, t. 2, an. 1791, sur une tumeur sarcomateuse, où les battemens furent très-sensibles.

mités des petites artères dilatées et engorgées, puisque le tissu cellulaire paraît susceptible d'acquérir cette propriété. Il n'est personne qui n'ait éprouvé sur lui-même des battemens vagues, indéterminés, survenans sans cause apparente dans les parties les plus superficielles du corps, dans des parties dépourvues d'artères propres à décider un tel effet et trop éloignées des muscles pour les attribuer à l'agitation convulsive de quelques-uns des faisceaux charnus qui les composent.

Cette force expansive vitale est la vraie cause qui conserve au sang son état fluide et coulant. Il est du moins plus raisonnable de penser ainsi, que de croire avec les chimistes, la fluidité des liqueurs vivantes, un effet nécessaire du principe de chaleur qu'elles contiennent. Car le sang perd sa fluidité, s'épaissit, et se coagule par l'action même de la chaleur. Il se conserve fluide chez les animaux à sang froid, dont la température reste inférieure à celle de l'atmosphère, et il finit par la perdre sous une température plus élevée. Les poissons qui jouissent d'une chaleur de 60 degrés au thermomètre de Fahrenheit, ont un sang qui est coagulé par une chaleur de 70 degrés. Hunter a multiplié les expériences d'après lesquelles il compte que la coagulation de cette liqueur hors de l'animal, est d'autant plus prompte et plus par-

faite, qu'elle est plus long-temps et plus fortement échauffée (1).

Quand on examine les phénomènes singuliers qui se manifestent dans le sang, lorsqu'il se condense et se concrète, soit à travers ses propres vaisseaux, soit après en être sorti, on ne peut s'empêcher de leur accorder un certain rapport avec les phénomènes vraiment vitaux qui ont lieu dans la contraction musculaire. Hunter a entrepris de développer cette analogie par des observations et des expériences sur lesquelles j'aurai occasion de revenir. Il a démontré que la faculté de se coaguler, de se concreter, est accélérée ou ralentie, augmentée ou détruite par les mêmes causes, les mêmes circonstances, qui accélèrent ou ralentissent, augmentent ou diminuent la force de se contracter dans les muscles (2).

La vie propre du sang et les changemens de consistance qui en sont la suite, est mise hors de doute par la promptitude avec laquelle les impressions communiquées à ce fluide se répètent sur toute sa masse. Schulze ayant ouvert l'artère crurale d'un chien vivant, versa dans la gueule de cet animal une ou deux gouttes de la liqueur stiptique

(1) John Hunter, atreatise on the Blood, on the inflammation, &c. Lond. 4.

(2) John Hunter, ouvr. cité.

de Dippel, pendant que le sang jaillissait avec la plus grande force, et dans l'instant même le sang cessa de couler et forma un caillot très-compacte qui vint boucher l'ouverture de l'artère. Fracassatus assure qu'une eau stiptique, jetée dans les veines jugulaires et crurales d'un chien, donna sur-le-champ la mort à l'animal, et qu'il trouva le sang coagulé dans les gros vaisseaux, plutôt que vers les intestins (1). Fontana qui a beaucoup multiplié les expériences sur le poison de la vipère a prouvé qu'il suffit d'en mêler quelques gouttes au sang d'un animal, pour en dissoudre la masse entière (2). A l'appui de ces faits, on peut citer la manière d'agir des remèdes anti-sceptiques, anti-phlogistiques, astringens, dont les effets sur le sang ne sont pas proportionnés aux quantités de ces substances, souvent très-petites, qu'on emploie pour les produire, comme Hoffman, Stahl, Freind et Barthez l'ont remarqué.

Les qualités du sang qui paraissent les plus décidément chimiques, peuvent varier dans des parties contiguës de sa masse, sans qu'il survienne aucun changement appréciable à la combinaison de ses principes. Stahl a vu des colonnes de sang

(1) Schulze, Pharmacop. Brandeburg. Fracassatus, Observ. cent.

(2) Fontana, ouvr. cité sur le Pois. de la vip.

qui se suivaient dans la même saignée, offrir des degrés de consistance bien différens. Haller a noté des variations semblables de couleur dans les colonnes contiguës de ce fluide (1).

Les altérations soudaines que les vives émotions de l'ame impriment quelquefois aux divers fluides du corps humain, dépendent de leur vitalité, aussi bien que la faculté de résister à la congélation sous des degrés de froid très-rigoureux.

C'est une propriété fondamentale des matières vivantes, de résister plus long-temps à l'action des températures capables de geler des corps privés de vie. Hunter a démontré l'existence de cette propriété dans le sang, et il a conclu que la vie lui permet de se refroidir au-dessous du point de congélation, et de résister à un refroidissement considérable, jusqu'à ce que la vie de ce fluide étant épuisée, il se gèle comme une matière morte (2).

Une conséquence évidente des observations physiologiques et médicales sur la nature des liqueurs vivantes, est qu'elles possèdent toutes les facultés des solides, que la seule différence d'agrégation n'entraîne point celle de la mort à la vie, et que

---

(1) Stahl, Théor. ver. Haller, Elém. de phys.

(2) Hunter, ouvr. cité. Hewsson, *An experimental inquiry into the properties os the Blood.*

les simples loix de la chimie n'ont d'empire absolu ni sur les uns ni sur les autres. Il est bien remarquable que les systêmes de physiologie, où l'on refuse la vitalité aux fluides des corps animés, sont précisément ceux dans lesquels on reconnaît le fluide nerveux, pour le principe unique du mouvement et de la vie (1).

CHAPITRE VI.

De la composition des solides du corps humain : résultat de nos connaissances chimiques et physiologiques à cet égard.

TOUT ce que j'ai dit jusqu'ici de la formation de l'homme, de son développement, de la structure de son corps et de la composition de ses fluides, a dû nous introduire déjà dans la connaissance des matières différentes qui composent ses organes solides. Je me crois dispensé par cela de traiter cet objet avec beaucoup d'étendue ; et puisque la na-

(1) Je m'étonne qu'un physiologiste judicieux, tel que Blumenbach, adopte cette opinion, et cherche à l'étayer sur des raisonnemens, au lieu d'interroger les faits. Joan. Frid. Blumenbach, *de Vi vital. sanguin. negand.* Gotting. 1788. 4.

ture des substances animales nous est connue, il ne reste qu'à suivre leur mélange dans les organes où elles sont plus ou moins fermement unies. Je vais rappeler quelques expériences qui ont été faites pour extraire ces matières dans leur état de pureté et de simplicité chimique. Mais comme les substances extraites, séparées au moyen de la chimie, perdent, par le fait de leur division, toutes les qualités attachées au mode de combinaison qu'elles affectaient auparavant ; comme les résultats des analyses chimiques n'atteignent que les propriétés les plus grossières et les moins intéressantes de la composition des corps vivans, il importe de consulter l'observation physiologique des phénomènes, pour apprendre à discerner les qualités indépendantes de toute composition matérielle, que ces principes retenus et modifiés par des forces qui ne sont point chimiques, doivent à l'action soutenue de la vitalité.

En jetant un coup d'œil général sur les organes solides du corps humain, on voit qu'ils sont formés tantôt de parties molles et blanches, tantôt de parties blanches et dures, tantôt de parties rouges et charnues. Les unes comme les membranes, les ligamens et le tissu cellulaire, sont flexibles et contiennent une grande quantité de substances gélatineuses ; les autres, comme les os, sont compactes et présentent beaucoup de terre calcaire

sous forme saline, mêlée à un gluten muqueux ; les dernières, comme les muscles, sont composées d'un tissu fibreux, analogue à la matière concrescible du sang, altéré par le principe colorant, par le carbone, la chaux et plusieurs sels. Toutes ces parties donnent à l'analyse les mêmes substances, les mêmes principes qu'on a retirés des fluides. Toutes ont pour base une matière muqueuse qui en fait le fonds, et qui se durcit dans chaque organe par l'addition de divers principes salins, acides et terreux.

Les membranes, les aponévroses, les tendons, les ligamens, les cartilages fournissent avec abondance une mucosité épaisse, soluble dans l'eau et insoluble dans l'alkool, qui constitue une véritable gelée. Pour obtenir cette matière semblable à la gélatine qu'on retrouve dans le sang, il suffit de faire bouillir ces parties animales et d'en rapprocher la décoction, jusqu'à ce qu'elle prenne la consistance d'une masse gélatineuse et tremblante.

Exposés dans la machine de Papin à l'action d'une chaleur continuée et sur-tout à la force expansive de l'eau réduite en vapeurs, les os se convertissent aussi en une matière gélatineuse, assez épaisse, qui possède les mêmes propriétés que la gelée ordinaire. L'analyse en retire les mêmes produits, qui sont un phlegme insipide, une huile empyreuma-

tique, un carbonate d'ammoniaque et un charbon spongieux dans lequel est renfermé un peu de muriate de soude et de phosphate de chaux. Elle produit par sa décomposition plus de molécules *organiques* ou de corpuscules animés qu'aucune autre substance, d'après le témoignage de Buffon et de Néedham qui la croient éminemment chargée de vie. Elle abonde en sucs nourriciers qui s'assimilent presque sans altération à nos organes, et qui les réparent en peu de temps.

Les parties rouges et charnues, telles que les muscles, sont, comme je l'ai dit, formées de fibres longitudinales, liées entr'elles par du tissu cellulaire. Dépouillé de son phlegme, de son principe colorant, de sa partie extractive et des matières salines, gélatineuses ou graisseuses qui lui sont unies, le muscle n'offre qu'un tissu fibreux, blanc, insoluble dans l'eau, exempt d'odeur et de goût. L'acide nitrique en dégage beaucoup d'azote, l'humidité le putréfie et la combustion le resserre fortement. Il a du reste tous les caractères de la matiere fibreuse ou concrescible du sang qui, préparée dans ce fluide, peut fort bien être immédiatement destinée à l'entretien des organes musculaires.

La présence de la terre calcaire détermine le degré de cohésion et d'endurcissement des solides. Le tissu cellulaire, étant l'organe le plus mou,

est celui qui a le moins de substance terreuse dans sa composition. Les ligamens, les membranes, les cartilages en contiennent une plus grande quantité. C'est pourquoi ils passent souvent à l'état osseux. Le cerveau lui-même n'est point à l'abri de ce changement, s'il faut croire les observations de ceux qui disent avoir vu le cerveau d'un bœuf entièrement ossifié (1). Vallisnieri, en avouant la vérité de ce fait, l'explique par la transudation du suc osseux qui, détaché de la substance du crâne et des cornes, avait enfin recouvert toute la surface extérieure du cerveau (2). Les vaisseaux diffèrent à peine des parties blanches, mais ils ont cependant plus de matière fibreuse et de terre. Celle-ci existe presque toujours combinée avec un acide particulier au corps animal, désigné sous le nom d'acide phosphorique, et constituant avec elle un phosphate de chaux. Ce sel, à base terreuse, domine dans les os plus que dans aucun solide ; de manière que, relativement à la quantité de phosphate de chaux, le tissu cellulaire et le système osseux représentent les extrêmes opposés.

Si l'on verse sur un os une liqueur acide, comme par exemple, du vinaigre très-fort, ou bien de

(1) Pistchels, anat. chir. Ammerkungen. Dresd. 1782.
(2) Vallisnieri, Opera. Venet. 1773. *in-fol.* t. 1. p. 89.

l'acide nitreux, affaibli avec une quantité d'eau suffisante, cet os se dépouille peu à peu de sa dureté, devient flexible et mou dans toutes ses parties, et retourne à l'état cartilagineux (1). La liqueur dépose une matière en forme de cristaux, qui résulte d'une combinaison entre l'acide employé pour ramollir l'os et la terre, principe de sa solidité. Cette terre de nature calcaire n'est pas libre dans la composition des os. Elle est combinée avec l'acide phosphorique qui se dégage par l'affinité supérieure d'un acide nouveau. C'est en 1769 que Ganh démontra dans les os calcinés la présence d'un acide uni avec la chaux et semblable à celui qu'on trouve dans le sel propre de l'urine. Mais Schelle est le premier qui ait déterminé la nature de cet acide, en préparant du phosphore avec le sel terreux des os, décomposé par l'intermède de l'acide nitreux ou de l'acide sulfurique.

La terre du corps animal peut être vitrifiée, pourvu qu'on lui applique des moyens de vitrification convenables. Mais il est à remarquer qu'après avoir éprouvé toute la violence du feu, après avoir été convertie en verre parfait, elle est encore

(1) Hérissant employait pour ses expériences un mélange fait dans la proportion d'un tiers d'acide nitreux sur deux tiers d'eau. Mém. de l'Acad. des Scienc.

facile à distinguer des autres terres qui ont subi la même opération ; car elle conserve une couleur blanche dans l'état de verre, tandis que les terres végétales prennent toujours en se vitrifiant une couleur verdâtre.

Ce n'est pas ici le lieu de démontrer le vide des hypothèses qui rapportent le principe de certaines maladies aux affections et combinaisons des élémens chimiques, trouvés par l'analyse dans les fluides et les solides du corps humain. Je me bornerai à quelques observations sur le rôle qu'on voudrait faire jouer en pathologie à la terre calcaire et à l'acide phosphorique des os.

1°. On a supposé que la terre calcaire peut exister en proportion trop forte, dans telle ou telle partie solide, et produire des affections différentes, suivant la diversité des parties où elle surabonde. Si elle domine dans l'organe cellulaire, son tissu se dessèche, se durcit et contracte une roideur maladive. Mais si la terre calcaire était la cause de cet endurcissement, les acides minéraux fourniraient des moyens assurés pour le détruire. Cependant l'usage des acides, loin de donner plus de souplesse au tissu celluleux, est au contraire bien plutôt propre à le resserrer et à l'endurcir. D'ailleurs la cause qui fait surabonder la terre calcaire mérite seule notre attention, puisque c'est elle et non la terre actuellement surabondante que le mé-

decin doit attaquer. Cette réflexion est commune à toutes les éthyologies des maladies fondées sur le même principe, comme celle de l'anévrisme proposée par Walther, celle de la *noueure* des enfans, de la goutte des vieillards et autres, où la terre calcaire, dégagée de sa combinaison avec l'acide phosphorique, est prise pour la cause immédiate des affections que les parties solides éprouvent.

2°. L'acide phosphorique libre, mis à nu et porté sur les os qu'il sature, a été jugé capable de dissoudre le phosphate de chaux, d'enlever au solide osseux le principe de sa cohésion, et d'amener tous les accidens du rachitis *(osteomalaxie)*.

Cette doctrine sur la cause du rachitis, pourrait être combattue par des raisons déduites de l'observation médicale et par des raisons puisées dans la saine chimie. Les premières s'offrent d'elles-mêmes à ceux qui ont une idée juste de la nature, des symptômes et du traitement de cette maladie. C'est un objet que j'aurai peut-être occasion de traiter ailleurs. Les secondes s'étayent de quelques expériences chimiques qu'il convient de relater.

Si l'on verse une suffisante quantité d'acide phosphorique sur un os, il se forme peu à peu un sédiment blanchâtre et l'os disparaît enfin totalement. Si l'on jette une nouvelle dose du même

acide sur le sédiment, il le dissout de la manière la plus complète. Si l'on décante la liqueur et qu'on y ajoute un alkali, on retire une substance mucilagineuse qui, combinée auparavant avec l'acide phosphorique, faisait une espèce de savon. Le résidu étant enflammé, il ne reste plus que le phosphate de chaux.

Si l'on fait brûler et calciner un os, au point de le rendre mou, friable, cet os broyé, réduit en poussiere et mis à digérer dans l'acide phosphorique, subit peu à peu une dissolution totale. Si l'on délaye l'acide avec de l'eau et qu'on y ajoute un alkali, la liqueur fait effervescence et le phosphate de chaux se précipite.

Il est suffisamment prouvé par ces expériences qu'il y a deux matières distinctes, l'une salino-terreuse, l'autre muqueuse animale dans les os, qu'elles sont toutes deux attaquables par l'acide phosphorique et qu'on ne peut dès-lors attribuer à cet acide la perte ou la soustraction d'un seul de ces principes ; car en agissant sur les os, il devrait les détruire entièrement par la dissolution des deux matières à la fois, et non pas simplement les ramollir par l'altération du phosphate de chaux. Tel est le résultat des expériences que nous fîmes avec mes amis Chaptal et Dorthes, pendant le concours pour la chaire vacante à l'université de médecine de Montpellier, en 1790, et qui se trou-

vent consignées dans les thèses de dispute du modeste Dorthes, dont la mort précoce affligea l'histoire naturelle d'une perte bien difficile à réparer (1).

Non content de ces expériences, Chaptal en multiplia d'autres avec l'acide phosphorique sur différentes parties du corps, qui démontrèrent; 1°. que cet acide, même affaibli par un mélange d'eau, coagule et durcit la lymphe jusques dans le tissu des muscles; 2°. qu'il réduit à une consistance molle et pulpeuse la partie fibreuse et cellulaire des organes solides. D'où je conclus qu'il n'agirait sur les os, qu'après avoir produit dans tous les organes des altérations, des dérangemens qui ne sont point de la nature du rachitis. Ajoutez l'impossibilité de concevoir comment l'acide phosphorique pourrait exister dans le corps humain au degré de concentration nécessaire pour dissoudre le phosphate de chaux, sans irriter, brûler, corroder toutes les parties qui seraient exposées à son contact.

Les organes solides ramenés à leurs premiers élémens, fournissent, par le progrès successif de leur décomposition, 1°. plusieurs acides, tels que l'acide oxalique, l'acide malique, l'acide carbonique, l'acide prussique et l'acide zoonique, qui

(1) Quest. duod. &c. auct. Dorthes, 1790, p. 10.

n'est peut-être qu'une modification du dernier; 2°. des sels alkalins et terreux, comme les muriates de soude et d'ammoniaque, le carbonate ammoniacal, le phosphate et le muriate de chaux, &c.; 3°. différentes espèces de gaz, parmi lesquels on a évalué l'azote, l'hydrogène et les gaz carbonique et sulfureux. Ces produits, et quelques autres d'une analyse délicate et bien conduite, sont du ressort de la chimie, et ne méritent qu'une place accessoire dans ce Traité.

Les solides aux yeux du physiologiste ne sont pas de simples agrégats matériels, composés de matières muqueuses, salines et terreuses. Ils sont des masses animées, douées de forces sentantes et mouvantes, renfermant en elles-mêmes le principe de leur activité, susceptibles d'irritation, de sensation, de résistance et de mouvemens spontanés. Ces propriétés et ces forces inhérentes à la nature même des organes solides, attachées à leur vie propre, ne peuvent être connues que par l'observation et l'histoire des phénomènes qu'ils manifestent, soit dans l'état de santé, soit dans l'état de maladie. Toute théorie, toute hypothèse qui émane de spéculations étrangères à ces faits, n'est bonne qu'à nous égarer.

La substance des solides vivans renferme des particules actives, mobiles, animées, qui s'en dégagent lorsqu'elle se décompose. Ces petits corps,

auxquels Buffon a donné le nom de *molécules organiques* et qui ont été regardés comme de véritables animaux par d'autres naturalistes, se manifestent dans l'infusion des substances animales ou végétales. Ils paraissent d'abord sous forme de filamens qui croissent, s'étendent, végètent, et ils finissent enfin par revêtir l'apparence de corpuscules animés qui se meuvent et se dirigent de tous côtés. La production de ces êtres imperceptibles est un caractère constant des matières qui ont appartenu aux règnes de la vie, et les principes chimiques ne nous enseignent rien à ce sujet (1).

La faculté de résister à la fermentation, à la dissolution, à la putridité, et de vaincre la force des affinités connues, celle de réparer, de s'assimiler d'autres substances, de se régénérer et de se reproduire, sont autant d'attributs des matières qui servent à composer les organes solides du corps vivant. Elles possèdent encore la propriété de rapprocher ou d'éloigner leurs molécules constituantes pour opérer les mouvemens alternatifs de condensation et de dilatation qui ne cessent de les agiter. Toutes les parties solides, les fibres des organes

(1) Buffon, Hist. nat. génér. et partic. t. 2, pag. 420, éd. *in-4°*. Needham, Nouv. observ. microscop. &c. Spallanzani, *Saggio de osservazioni microscopichi*, &c.

musculaires, les lames du tissu celluleux éprouvent à chaque instant des oscillations qui les balancent et qui resserrent ou dilatent les muscles, les membranes, les viscères, &c. Ces états opposés de resserrement et de détente, ne deviennent visibles que dans les circonstances non ordinaires ou par l'effet d'une affection maladive, le corps entier et même seulement certaines de ces parties se contractent ou se relâchent. Mais ils sont toujours inséparables de la vitalité.

Il est une preuve sans réplique de l'influence que les forces vitales doivent exercer sur la composition des solides, c'est la manière dont elle est modifiée, changée par l'action des systèmes et des facultés qui tiennent de plus près à la nature vivante et sensible. De Haen parle d'un homme qui ayant eu la colique de Poitou, fut attaqué de la paralysie des extrémités supérieures. Le pouls et la chaleur des membres ne souffrirent point d'altérations. Mais les muscles des bras paralysés dans toute leur profondeur jusques aux os, furent réduits à une consistance molle et pulpeuse. Le gaz acide carbonique donne la mort en attaquant le principe de l'irritabilité, et le même gaz altère profondément la composition des solides. Le poison de la vipère enlève aux fibres charnues la force de se contracter, et comme observe le physiologiste italien, il imprime en même temps aux

chairs une tendance singulièrement rapide à la putridité (1). Une émotion vive de l'âme peut altérer tout-à-coup le principe colorant de la peau et lui communiquer une teinte jaune ou brunâtre, ainsi qu'il arrive dans l'ictère, et dans la maladie noire produite par la frayeur, la colère, la tristesse et autres passions violentes ou concentrées. Ce qui ne permet pas d'élever aucun doute sur l'énergie active des puissances vitales qui travaillent, moulent, combinent, modifient les matières assemblées et retenues par l'organisation des solides du corps animal.

---

(1) De Haen, *Rat. med.* Fontana, Opusc. phys. et chim. *Idem*, Traité sur le ven. de la vip. et les pois.

CHAPITRE VII.

Division méthodique des fonctions du corps humain, précédée de l'examen critique des classifications communément reçues.

Mon but, dans les deux premières parties de cet ouvrage, était de parcourir d'une vue rapide le tableau immense de la nature vivante, et d'arriver, par quelques considérations générales, à des idées nettes, à des données exactes sur les principaux points de la science de l'homme. Je me propose dans celles qui vont suivre, de présenter l'histoire particulière des fonctions par le secours desquelles la vie du corps humain se conserve, et de répandre, s'il est possible, quelques lumières nouvelles sur leurs loix et leur mécanisme. Mais avant de commencer à cet égard aucune discussion de détail, je me suis cru obligé de me prescrire un ordre pour classer les phénomènes de l'économie animale, et de substituer aux divisions anciennes des fonctions, une manière de les distinguer mieux adaptée et plus propre à exprimer l'analogie ou la dissemblance de leurs procédés.

La plus ancienne de toutes les classifications, et

la seule qu'on retrouve encore dans les livres de physiologie, est celle qui divise les fonctions en naturelles, vitales et animales. On range au nombre des naturelles, les opérations nécessaires pour préparer les alimens, et les assimiler à la nature de la substance des êtres vivans. Les fonctions de l'estomac, des intestins et de la plupart des viscères abdominaux entrent dans cette classe. Les anciens y mettaient la respiration, parce qu'ils regardaient l'air comme une sorte d'aliment, dont la matière se fixait dans le tissu intérieur des organes (1). On compte parmi les fonctions vitales, toutes celles dont l'intégrité semble absolument indispensable au maintien de la vie, comme les actions du cœur, des artères, du cerveau, de la poitrine, &c., qui ne peuvent être supprimées sans décider une mort soudaine. On appelle animales, les fonctions qui, exclusivement attachées à la nature des animaux, toujours déterminées par les relations que ceux-ci entretiennent avec les objets extérieurs, supposent un commerce réciproque entre leurs corps et le principe qui les anime. Elles se manifestent dans l'action des sens externes ou internes, la formation

(1) Naturales vero corporis actiones appellant per quas spiritum trahimus et emittimus, cibum potionemque sumimus, itemque per quas eadem hæc in omnes corporis partes digeruntur. CELSUS, *de Medic. præf. pars. 5. 6.*

des idées, les affections de l'ame et l'exercice des mouvemens volontaires.

Il est aisé, en réfléchissant sur cette division, d'appercevoir tous les vices qu'on peut lui reprocher. Il n'y a point de fonction qui, dans l'homme, ne soit en même temps naturelle, vitale, animale; et les limites qui les séparent l'une de l'autre ne sauraient être posées d'une manière invariable et certaine. Quoique les mouvemens du cœur, des artères et de la respiration soient d'une indispensable nécessité pour soutenir la vie, ils contribuent aussi à faciliter la préparation, le changement et la distribution des sucs nourriciers; ils pourraient donc revendiquer une place parmi les fonctions naturelles, outre qu'il est évident que la nature des êtres animés consiste dans la vie, et que la première doit être modifiée par toutes les conditions qui affectent ou changent la seconde. D'ailleurs la respiration n'est pas tellement assujettie aux loix primordiales et constantes des actes purement vitaux, qu'elle ne puisse être accélérée, retardée, suspendue par un simple vœu de la volonté. Ce qui fait qu'elle participe au caractère des opérations animales. Les fonctions naturelles ont aussi la plus grande influence sur le maintien et la durée de la vie, qui ne peut subsister longtemps si elles éprouvent quelque lésion profonde.

Dès-lors elles méritent d'être appelées vitales, et cette dénomination leur convient avec autant de droit qu'à celles qui l'ont reçue. Chaque organe destiné à remplir une des fonctions naturelles, exerce des actes vitaux particuliers qui le font exister à sa manière, et qui portent l'empreinte de sa vie propre. La même chose doit s'entendre des fonctions animales, dans lesquelles on ne peut méconnaître des effets relatifs à la vitalité et à la nature des animaux.

Pour éviter les inconvéniens de la classification ordinaire, des physiologistes modernes ont voulu partager en deux grandes classes le système général des fonctions. L'une embrasse les fonctions qu'ils appellent intérieures, parce qu'elles se rapportent toutes au corps de l'animal, et qu'elles se passent dans le secret de son organisation interne. La seconde classe comprend les fonctions qu'ils nomment extérieures, parce que l'animal leur doit la faculté d'étendre, d'agrandir son existence, et de communiquer avec les objets extérieurs situés autour de lui (1).

Il n'y a personne qui ne juge d'abord combien cette division hypothétique doit être insuffisante. Les fonctions se touchent les unes les autres. Elles

---

(1) Grimaud, premier Mémoire sur la nutrition, page 2.

s'exécutent toutes dans le corps de l'animal, et elles ont toutes des rapports plus ou moins directs avec les choses extérieures sur lesquelles leur exercice se déploie. La digestion, la nutrition qui s'achèvent dans l'intérieur de l'animal, pourraient-elles se faire sans le secours des substances étrangères, dont il tire le fond habituel de sa nourriture? Il est peu de fonctions qui possèdent d'une manière nette, évidente, non équivoque, les caractères distinctifs des classes que je viens d'énoncer. Il en est beaucoup qui ne sont ni intérieures ni extérieures, et qui tiennent autant des unes que des autres. Il n'en est point où le principe de vie n'excite des mouvemens obscurs, cachés, insensibles, qui se développent dans la profondeur des organes, et qui pénètrent les plans les plus intérieurs de leur tissu.

Cette division a des bornes si étroites, qu'elle ne peut renfermer tous les phénomènes de l'économie animale, sans confondre bien souvent ce qui doit être séparé. La production de la chaleur et la nutrition, la respiration et la digestion se distinguent par des différences trop marquées, pour qu'il soit permis de les réunir dans une seule et même classe. Tous les phénomènes relatifs à la génération et à la reproduction de l'espèce, seraient bien mal rangés parmi les fonctions internes, puisqu'elles demandent le concours de deux individus

différens, étrangers l'un à l'autre. Ils n'appartiennent pas davantage aux fonctions externes, puisque l'animal renouvelle et perpétue son espèce par des moyens qui s'appliquent à la substance même de son corps, pour en faire sortir les nouveaux êtres qu'elle contient.

Les physiologistes qui ont prétendu distinguer les fonctions en *physiques*, *mécaniques*, *chimiques*, *organiques*, *inorganiques*, &c. se sont bien moins attachés aux caractères vraiment distinctifs de ces fonctions, qu'à certaines circonstances, certains phénomènes dont elles s'accompagnent presque toutes également. Ainsi, dans l'action des sens, il y a des phénomènes qui sont physiques; il en est qui sont organiques; il en est enfin qui ne dépendent ni de l'organisation, ni des qualités physiques connues de la matière; et je ne connais presque aucune opération de la nature vivante, qui ne présente toutes ces circonstances réunies. Ce serait donc une chose blâmable de les isoler, en prenant pour plusieurs classes de fonctions, divers ordres de phénomènes qui sont communs à toutes, et qui se rencontrent presque constamment dans chacune.

La meilleure manière de diviser les fonctions de l'économie animale, est sans doute celle qui exprime le mieux la différence et la nature de leurs objets. Cette méthode est la seule qui permette de

classer convenablement les faits de la science physiologique, de réunir les choses qui doivent marcher ensemble, et de séparer celles qui veulent qu'on les distingue.

L'objet commun de toutes les fonctions, est de conserver le corps animal dans son état naturel d'intégrité et de vie. Cette conservation est le produit d'une suite d'actes qui diffèrent par leur conduite et par leur but. Il semble néanmoins qu'on peut en découvrir plusieurs qui tendent aux mêmes fins, et qui, pour ce motif, doivent être compris dans les mêmes divisions. Si l'on analyse les moyens avec lesquels la nature opère la conservation des animaux, on se convaincra qu'il est possible de les ramener à quatre effets généraux, qui sont, 1°. d'établir des rapports convenables entre chaque animal et les objets extérieurs qui l'environnent; 2°. de maintenir les organes solides et les fluides du corps animal dans leur état naturel de cohésion, de consistance, d'expansion, de température; 3°. de conserver à la substance du corps ses qualités et sa composition; 4°. de régler toutes les relations physiques ou morales qui unissent chaque individu à ses semblables et à son espèce.

Ces quatre effets généraux sont pour nous les vrais fondemens d'une classification méthodique des phénomènes de l'économie animale. Tous les phénomènes que nous reconnaîtrons tenir aux

rapports de l'animal avec les objets extérieurs, formeront une première classe de fonctions. Ceux que nous verrons influer sur la consistance, la température, l'expansibilité des organes et des fluides, en feront une seconde. Ceux que nous croirons essentiellement liés à la composition, à la nature de leur substance ou de leurs principes constituans, fourniront la troisième. Et ceux où l'on trouvera la preuve évidente des relations mutuelles, du commerce non interrompu qui existe entre tous les individus de la même espèce, seront le sujet de la dernière.

J'ai laissé entrevoir plusieurs fois les idées qui m'ont conduit à préférer cette division nouvelle ; mais, entraîné par la marche de mon plan, je n'ai pu me promettre que d'en tracer une esquisse légère ; je suis forcé dans ce moment de répéter ce que j'en ai dit ailleurs, pour dissiper toute l'obscurité apparente qui embarrasserait peut-être les esprits prévenus en faveur des méthodes anciennes.

1°. L'animal jeté parmi une multitude d'objets qui exercent sur lui une influence continuelle, est exposé à recevoir sans cesse de leur part des impressions bonnes ou mauvaises, avantageuses ou nuisibles. Mais comme il a besoin de se procurer les unes et d'éviter les autres, il importe qu'il puisse situer son corps, à leur égard, de la manière la

plus favorable à cette intention. Il faut donc qu'il prenne connaissance de leurs propriétés, et qu'il possède en lui-même le pouvoir de les approcher et de les fuir.

Cette communication de l'animal avec les objets extérieurs, est fondée sur l'exercice de la sensibilité et sur l'action des sens qui lui apprennent à estimer, à connaître les qualités favorables ou funestes qui l'intéressent dans ces objets. L'action des membres et le mouvement progressif, le mettent dans une situation convenable à la nature des rapports qu'il soutient avec eux.

2°. Toutes les parties du corps animal assemblées, réunies, liées entr'elles, s'arrangent, se disposent de manière qu'elles déterminent divers degrés de cohésion, de mollesse, de consistance, de rareté, selon la différence des solides et des fluides dont elles forment les élémens. Mais cette réunion a lieu entre des parties naturellement mobiles; elle peut être changée par l'approximation ou l'écartement de ces parties; et la nature doit avoir des moyens pour les tenir écartées ou rapprochées, comme il convient à la fluidité des liqueurs et à la solidité des organes.

La respiration consiste dans des mouvemens alternatifs de contraction et de dilatation qui se transmettent à tous les organes où ils décident des mouvemens analogues; ce qui les condense et les

dilate à chaque instant. Les élémens des solides et des fluides livrés à ces forces alternatives, sont retenus dans un état d'expansion nécessaire à l'exercice des facultés vitales. Le principe de la chaleur introduit par les poumons et par la peau, passe à travers le tissu des organes les plus denses, et se répand entre les molécules des humeurs les plus fluides ; ce qui maintient les uns et les autres dans leur état naturel de consistance et d'expansibilité. A ces deux moyens, la nature ajoute encore la circulation du sang, le mouvement tonique des lames du tissu cellulaire, les oscillations intestines des fibres les plus minces, et autres procédés qui empêchent toutes les parties du corps vivant de se resserrer ou de se raréfier au-delà de ce qu'elles doivent l'être.

3°. La matière animale, en vertu de sa composition, a, comme je l'ai dit, une tendance naturelle à la corruption putride. C'est une fatalité attachée à sa nature, qui se manifeste dans les expériences des physiciens et des chimistes. Or, toute l'organisation de la machine est établie sur cette matière corruptible ; elle est sans cesse menacée d'être altérée, viciée et détruite. Néanmoins elle subsiste, et subsiste même pendant un espace de temps considérable. Il faut donc que la nature tempère, arrête, empêche cette fâcheuse disposition des substances qui composent le corps de

l'animal. Et comme la corruptibilité qui lui est inhérente, le suit dans tous les instans de sa durée; comme elle lui fait éprouver sans cesse des altérations et des pertes, il faut aussi que la vie s'oppose à ce que cette corruptibilité n'obtienne son effet, en substituant de nouvelles matières à celles qui sont perdues ou altérées.

Il y a deux moyens pour conserver la composition des corps vivans. L'un est de travailler les substances étrangères, de changer leur caractère, et de les assimiler enfin à celles de ces corps pour réparer les pertes qu'ils ont subies. Le second est de ramasser dans les organes excrétoires et sécrétoires, les humeurs qui sont le produit de ces altérations, afin qu'elles puissent être rejetées au-dehors comme dangereuses, ou retenues en dedans comme utiles.

4°. L'homme n'est pas destiné à vivre seul et à renfermer toutes ses fonctions en lui-même. Il entretient avec les autres individus de son espèce, des relations qui perpétuent son existence, et perfectionnent son entendement.

Ces relations peuvent être de deux sortes; elles sont physiques ou morales. Physiques, elles consistent dans la faculté que tout individu possède de produire son semblable, et de faire passer sa vie à d'autres êtres, dont la succession puisse assurer l'immortalité de l'espèce. Morales, elles sont

fondées sur l'exercice des forces intellectuelles, qui établit entre tous les hommes un commerce réciproque d'affections et de pensées.

Les fonctions de l'homme vivant, dont j'ai indiqué la nature et les différences, peuvent donc être divisées en quatre classes principales. La première doit comprendre toutes celles dont le but est une suite de phénomènes, qui assurent à l'homme la faculté de communiquer librement avec les objets extérieurs, par l'action perpétuelle des forces sensitives et motrices. Le mécanisme des sens, celui du mouvement progressif, le toucher, la vue, l'ouie, l'odorat, le goût, la marche, la course, la danse, le saut, les fonctions du système nerveux et du système musculaire, lui appartiennent.

La seconde classe renferme toutes celles dont l'exercice peut avoir quelque rapport avec les propriétés des solides et des fluides, pour maintenir les uns dans leur degré de cohésion, de ténacité, de mollesse ; les autres dans leur état de consistance, de fluidité, d'expansion, et le corps entier dans sa température. La respiration, la chaleur animale, la circulation, la marche de tous les fluides à travers les vaisseaux ou le tissu cellulaire, les fonctions du système vasculeux et des poumons, paraissent être de son ressort.

La troisième classe est formée par toutes les opérations successives, dont le produit peut servir à

réparer ou à purifier la substance du corps humain, pour lui conserver sa composition naturelle et toutes ses propriétés. La faim, la soif, la mastication, la déglutition, la digestion, la chylification, la sanguification, la nutrition, les sécrétions, les excrétions, toutes les fonctions du système viscéral et du système absorbant, composés des organes digestifs, des organes excrétoires, des vaisseaux lymphatiques et des glandes, doivent être rangées sous le même ordre.

A la quatrième et dernière classe, se rapportent tous les genres de communication et de commerce qui réunissent les individus de l'espèce humaine, par des besoins mutuels et des affections communes; d'où partent et dérivent les merveilles infinies de la génération, de la conception, de la reproduction, de la formation des idées, des opérations intellectuelles qui constituent l'entendement humain, et de toutes les relations physiques ou morales, que l'homme peut soutenir avec ses semblables.

Afin de simplifier l'étude et la méthode dans mes leçons de physiologie, j'ai partagé le corps humain en différens systèmes d'organes, auxquels j'ai attribué les divers ordres de fonctions qui constituent la vie animale. J'ai assigné à chaque système un centre général dans quelqu'une des grandes cavités du corps, et ce centre m'a offert celui des

fonctions propres à ce système. Ainsi, le système nerveux et le système musculaire auxquels répondent le sentiment et le mouvement, ont leur centre dans la cavité du crâne, et comprennent les fonctions par lesquelles l'animal communique avec les objets extérieurs. Le système vasculaire qui fournit la chaleur et le mouvement du sang, a son centre dans la poitrine, et embrasse les fonctions qui conservent la cohésion, la consistance, la température des solides et des fluides. Le système viscéral et le système lymphatique, qui servent à la digestion, aux sécrétions et à l'absorption des sucs nourriciers, et des liqueurs sécrétables, résident ou se répandent dans la cavité abdominale, et sont destinés à remplir les fonctions qui conservent au corps vivant sa composition et ses qualités. Enfin, le système sexuel où le fluide séminal se prépare, a son siége dans la cavité du bassin, et toutes les fonctions établies pour reproduire et perpétuer l'espèce, s'exécutent par son secours.

Je me suis conformé à cet ordre méthodique et simple dans mon cours de *médecine théorique et pratique*, en distribuant les maladies sur le plan qui vient d'être tracé. J'ai tâché de les ramener toutes à plusieurs systèmes anatomico-physiologiques, dans lesquels on fait entrer tous les phénomènes d'organisation et de fonctions qui dé-

pendent du mécanisme animal. J'ai regardé comme propres à chacun de ces systèmes, toutes celles qui non-seulement s'exercent dans l'étendue de son domaine, mais aussi celles qui semblent caractérisées par quelque vice prédominant et sensible de sa structure et de ses fonctions. Je rapporte, par exemple, au système nerveux ou sensitif, toutes les affections qui intéressent ce système, et qui s'annoncent par des lésions manifestement établies dans l'exercice du sentiment, et dans la structure des organes des sens.

Je place parmi les affections du système musculaire irritable ou moteur, toutes celles qui ont leur siége dans les muscles, et qui supposent des altérations évidentes dans l'exercice du mouvement, et dans la conformation des organes moteurs.

Je considère comme affections du système vasculaire, ou sanguin et calorifique, toutes celles qui se passent dans les vaisseaux artériels, et qui se manifestent par un désordre dans la distribution du sang et de la chaleur, ou par un dérangement de la structure vasculeuse.

Dans le système viscéral, ou digestif et réparateur, comprenant tous les organes de la digestion et des sécrétions animales, je range toutes les maladies dont la cause, fixée sur ces organes, tend à troubler l'action qu'ils exercent sur les substances alimentaires, ou sur les liqueurs sécrétables,

ainsi qu'à déranger ou détruire leur organisation.

J'attribue au système lymphatique et glanduleux, ou absorbant et collecteur, toutes les maladies qui, affectant cet ordre de vaisseaux, empêchent qu'ils absorbent et recueillent convenablement les fluides ou les sucs qui doivent servir à plusieurs réparations successives.

J'appelle affections du système sexuel ou reproducteur, celles qui attaquent les organes de la génération, et qui nuisent en quelque manière à cette importante fonction des êtres animés.

Comme maladies du système osseux ou fondamental, je compte celles qui peuvent altérer la composition ou l'arrangement des pièces osseuses, et par conséquent les rendre incapables de s'appliquer aux usages qu'elles sont chargées de remplir.

Enfin, je fais une classe détachée des maladies communes à tous ces systêmes, où je range les affections qui, comme le scorbut et les cachexies, frappent à la fois l'ensemble de la constitution, et qu'on ne peut plus assigner en particulier à aucun des systêmes dont elle se compose.

Chaque systême donne lieu à deux ordres principaux de maladies, selon que son action paraît augmentée ou diminuée, et chaque ordre se divise à son tour en plusieurs genres, d'après l'excès ou le défaut d'influence que les divers systêmes exercent les uns sur les autres, pour produire

l'accroissement ou la diminution de leur activité.

Les maladies d'un système peuvent donc dépendre d'une affection directe, ou d'une affection indirecte. Dans le premier cas, elle est toute en lui-même, et marche indépendante d'aucune influence étrangère. Dans le second cas, elle ne se montre pas aussi simple, mais elle existe fréquemment sous la dépendance de deux ou de plusieurs systêmes, qui agissent l'un sur l'autre par des actions et réactions mutuelles. Un exemple éclaircira mieux le plan et l'avantage de cette classification.

Le système nerveux est susceptible de pécher par excès ou par défaut d'activité : de-là deux ordres considérables de maladies. Le premier ordre admet comme genres toutes les maladies où cet excès se rencontre, soit qu'il vienne directement d'une affection propre du système nerveux, soit qu'il dépende indirectement de l'action des autres systêmes. L'affection directe produit la névropathie ou les vapeurs ; l'action du système vasculaire sur le cerveau et le système sensible, décide la phrénésie, la manie ; celle du système digestif, l'hypocondriacie ; celle du système hépatique, la mélancolie ; celle du système sexuel, l'hystéricie ; celle du système lymphatique absorbant, les maladies nerveuses dépendantes de contagion, telles que l'hydrophobie ou la rage, &c.

Les espèces sont déduites des causes spéciales,

comme humeurs dégénérées, virus, irritations mécaniques, qui agissent sur le système immédiatement affecté, ou sur les systêmes qui l'affectent par leur influence. C'est de-là qu'on déduit les espèces de névropathie, de phrénésie, de manie, d'hypocondriacie, de mélancolie, d'hystéricie, de rage, &c.

On peut appliquer d'une autre manière également facile, cette méthode à la distribution des genres de maladies. Après avoir déterminé la classe et l'ordre par l'affection en excès ou en défaut d'un systême, on suit l'influence de cette affection sur les autres systêmes et sur les organes qui les composent. Mais je préfère la marche précédente en ce qu'elle offre des membres de division fort étendus, bien tranchés, dans lesquels on peut, autant que la nature des choses le permet, classer toutes les maladies d'après leurs différences et leurs rapports.

TROISIÈME PARTIE.

PREMIÈRE CLASSE DE FONCTIONS.

Des phénomènes de l'économie animale, dans le rapport qu'ils ont avec le commerce perpétuellement établi entre l'homme et les objets extérieurs qui l'environnent.

IDÉE GÉNÉRALE.

Gouverné par des loix invariables qui l'enchaînent à tous les êtres parmi lesquels il existe, l'homme entretient avec eux des rapports mutuels de convenance et de disconvenance, qui dérivent de leur constitution et de la sienne. Ces êtres ont des qualités qui peuvent lui devenir avantageuses ou nuisibles, et son intérêt exige qu'il soit en état de les apprécier et de les connaître. Mais comme les propriétés capables d'affecter le corps de l'homme, sont extrêmement différentes dans les divers objets, les moyens qu'il a de les étudier, doivent être relatifs à la différence de ces propriétés, et à la différence des impressions qu'elles

occasionnent. C'est par le sentiment que la connaissance de ces objets nous est transmise, avec toutes les variétés, toutes les conditions qui déterminent et spécifient leur manière d'agir, sur les parties sensibles du corps humain. La faculté de sentir, modifiée dans chaque organe, y perçoit les qualités auxquelles sa structure particulière lui permet de s'appliquer ; et toutes les sensations variées des sons, des couleurs, des saveurs, des odeurs, de la résistance, du froid, de la chaleur, &c. trouvent des organes assortis où elles pénètrent sans se confondre ni se mêler. Les objets extérieurs agissent donc sur les parties douées de sentiment, et leur action se diversifie de manière à donner une foule de sensations qui paraissent n'avoir rien de semblable entr'elles, et qui multiplient à l'infini les connaissances que nous pouvons prendre des choses placées autour de nous.

Mais il ne suffisait pas que l'homme fût en état d'appercevoir ce qu'il y a d'intéressant pour lui dans les objets dont il est entouré. Il devait de plus être susceptible de mouvement, afin qu'il pût les approcher ou les fuir, les éviter ou les atteindre, les repousser ou les saisir. Or, c'est à l'extrême mobilité de ses membres qu'il doit le privilège de remuer son corps, de le transporter d'un lieu à un autre, de le fixer dans une attitude convenable, et de mettre les objets extérieurs à sa portée. Il agit

donc perpétuellement sur eux pour régler leur influence ; et la force motrice des muscles, le jeu mutuel des pièces osseuses assemblées dans la structure de ses membres, déterminent toute l'action qu'il exerce à leur égard.

Nous avons fait entrer dans cette première classe tous les phénomènes relatifs au sentiment et au mouvement. Comme être sensible, l'homme est affecté par la présence des objets qui agissent sur ses organes. Il prend connaissance des qualités qui l'intéressent dans chacun, et juge les rapports d'utilité qu'elles ont avec lui. Comme être mobile, il change la place de son corps et celle de ces objets eux-mêmes, sur lesquels il a le pouvoir de réagir. Il devient maître d'en disposer, et de les faire tourner à son usage : en sorte que nous pouvons partager en deux ordres ou sections, toute la classe des phénomènes, dont le but est d'assurer un commerce non-interrompu entre l'homme et les objets extérieurs qui l'environnent. Adoptant ce partage, j'exposerai dans la première section comment les objets du dehors agissent sur les organes sensibles de l'homme, pour l'instruire de leur nature ; et je montrerai dans la seconde, par quelle sorte de mouvement l'homme, à son tour, est capable de réagir sur eux, pour tirer parti de cette connaissance.

PREMIÈRE SECTION.

Action des objets extérieurs sur l'homme ; d'où résultent les phénomènes du sentiment.

SYSTÊME NERVEUX OU SENSITIF.

CHAPITRE PREMIER.

De la sensibilité ; des parties qui en jouissent ; de ses différences, de ses variations ; travaux de Haller et de ses antagonistes.

Le corps animal est composé de divers organes sur lesquels les objets extérieurs agissent, en produisant des impressions qui attestent leur présence et leurs qualités. Ces impressions sont transmises au principe sentant, et la faculté qu'il a de les percevoir, de les recueillir, constitue ce que les physiologistes appellent *sensibilité.*

L'exercice de la sensibilité a deux effets immédiats, qui sont la perception de l'objet sensible, et le mouvement qui l'accompagne. Le premier consiste dans le changement que l'animal éprouve en lui-même par l'action des objets physiques, et

d'après lequel il discerne le bien ou le mal qu'ils pourraient lui faire. Il forme à proprement parler le *sentiment*, la *sensation*. Le second est cette disposition des organes qui les force à se mouvoir, en conséquence des sensations que les objets procurent, afin de se prêter ou de se soustraire à leur approche. Ces deux effets sont étroitement liés ensemble, et la facilité qu'on a de les confondre, est une des circonstances qui retardent sur ce point le progrès de nos lumières.

On définit le *sentiment* presque par-tout, un changement que produit dans l'ame une impression faite sur quelque partie du corps, en vertu de la connexion qui unit ces deux substances. C'est aux observations seules qu'il appartient de fixer la valeur et le terme de cette définition : car si elles démontrent toutes les apparences du sentiment dans des parties isolées et séparées d'un système vivant, il est bien clair qu'il faudrait alors, ou changer la définition du sentiment, ou prendre le mot *ame* dans une acception bien différente de celle que les écrivains ordinaires conviennent de lui donner.

On se ferait une idée bien fausse de la sensibilité, si, la prenant pour un attribut passif des êtres animés, on se représentait les sensations comme le produit nécessaire de l'impression matérielle, que les objets physiques excitent sur nos sens. Il

est impossible de méconnaître combien le principe de la vie est actif dans l'exercice de cette faculté, puisque, pour recueillir des sensations, pour discerner les objets qui les causent, il importe que ce principe s'y prête d'une manière directe, et qu'il leur donne une attention plus ou moins vive, plus ou moins soutenue. Cela explique pourquoi il se refuse à des impressions nouvelles, lorsqu'il est occupé de quelque affection grave; pourquoi ses organes se ferment à toute sensation pendant le sommeil; pourquoi la faculté de sentir, appliquée long-temps aux mêmes objets, s'émousse et s'affaiblit, à force d'être soumise au même mode d'action.

Une conséquence naturelle qui se présente à tirer, c'est que les phénomènes du sentiment ne sont point dus aux propriétés communes de la matière, et qu'ils ne dépendent nécessairement ni de l'irritation stimulante des causes occasionnelles, ni d'aucune impression tracée dans la substance des organes. Car il n'y a point de rapport entre ces impressions et la nature des sentimens divers qui nous affectent. On ne voit pas, par exemple, comment les rayons lumineux, imprimés sur la rétine, y portent la sensation des couleurs, et les relations qui lient ici l'effet à la cause sont trop délicates, pour qu'on puisse les estimer.

L'opinion où l'on a été sur la nature purement

passive de la sensibilité, ne provient pas seulement des idées grossières, d'après lesquelles on voulait tout réduire à des modifications matérielles et nécessaires. Elle me semble aussi prendre sa source dans la prétention exagérée, d'attribuer à l'ame pensante, tous les phénomènes de la vie et du sentiment. On a cru ne pouvoir expliquer de quelle manière l'ame éprouve une infinité de sensations qu'elle ne voudrait pas avoir, en admettant que ce principe n'en reçoit qu'à raison de l'activité qu'il développe librement dans les organes de son corps. Mais ces théories, fondées sur les déterminations libres et réfléchies d'un principe intelligent, sont enfin bannies de la science, comme celles qu'on avait auparavant élevées sur les loix rigoureuses de la physique et de la chimie.

C'est une fatalité inséparable de l'état d'animal vivant, que celle d'être tourmenté par une foule de sensations, auxquelles il voudrait pouvoir se soustraire; et cette circonstance n'empêche point qu'il mette une grande activité à les recevoir. Dans l'intention générale où l'animal vivant se trouve de connaître les propriétés par lesquelles les objets environnans l'intéressent, il faut qu'il tende constamment ses organes, et qu'il les tienne d'une manière active, en rapport avec le système d'êtres dont il fait partie. Dès-lors, il faut bien qu'il soit affecté par tous ceux que ses organes, ainsi dispo-

sés, rencontrent, et il lui est impossible d'échapper aux sensations qui leur sont attachées. Le principe de la vie est donc forcé de recevoir les impressions des objets dans l'ordre, suivant lequel ils viennent se présenter aux organes des sens. Mais cette nécessité même dérive de l'activité avec laquelle ce principe cherche à se procurer des sensations, qui sont pour lui les seuls moyens de connaissance, relatifs à l'existence actuelle des objets extérieurs, et qui seuls peuvent l'éclairer sur la manière dont il peut se placer à leur égard, selon qu'il doit en desirer ou en redouter l'influence.

Nous ne dirons pas cependant avec Stahl, que l'activité du principe vital dans les sensations, est prouvée par son intelligence même, qui le met en état de connaître tout d'un coup les objets sensibles, et de les juger d'après des idées *intuitives*, des notions *intellectuelles, irréfléchies*. Ce physiologiste métaphysicien disait que ces notions, ces connaissances *intuitives*, *confuses* des objets, et le jugement qui les suit, étaient dans l'ame sans elle-même, c'est-à-dire, sans qu'elle pût en avoir la conscience (1). On est effrayé par cette multitude d'*idées innées*, indépendantes de la réflexion, dont l'ame ne peut se rendre compte, et sur les-

(1) Stalh, Theor. med. ver. seq. de sens. pag. 559. John Locke, An essay concerning human understanding.

quelles sa volonté ne saurait avoir prise. Il n'est plus permis de réfuter sérieusement l'hypothèse de Malebranche, qui, en soutenant que la sensation et le mouvement qu'elle détermine dépendaient de l'action immédiate du Créateur, subordonnait la volonté de l'Eternel qui doit être immuable, aux caprices de l'être le plus variable, le plus inconstant et le plus léger (1).

Toutes les nuances, tous les degrés du sentiment se réduisent à deux expressions élémentaires, qui sont le plaisir et la douleur. La nature de ces deux modes primitifs des sensations, nous est aussi peu connue que celle des genres dont ils forment les espèces. Nous ne regarderons point, avec quelques philosophes, le plaisir et la douleur comme l'effet du jugement que l'animal porte sur les impressions convenables ou contraires à son existence. Cette opinion entraîne des difficultés insurmontables. Mais ce qu'on ne peut nier, c'est que les loix générales qui résultent de la coordination de la matière dans un système vivant, sont telles, que le plaisir est très-communément lié aux impressions conformes à la conservation de ce système, comme la douleur aux impressions capables de le détruire. Nous devons avouer de bonne foi l'impuissance où nous sommes d'appercevoir nettement la raison

(1) Malebranche, Recherches de la vérité.

de ces rapports qui ne sont point affaiblis par la difficulté de les comprendre.

L'exercice de la sensibilité a donc pour objet de conserver le corps, et il sera d'autant plus actif que les dangers qui menacent ce corps, sembleront compromettre sa conservation de plus près. De-là les sensations vives et exaltées dans le cours des maladies aiguës. La prodigieuse activité des organes des sens dont elles s'accompagnent, fait produire de grands effets par des causes légères qui, dans l'état naturel, eussent à peine été senties. Stahl attribue ce phénomène à l'inquiétude où est l'ame sur l'état de son corps, et à l'intérêt plus pressant de connaître les causes qui pourraient aggraver sa pénible situation (1).

Ainsi, la faculté de sentir s'avive, s'exalte dans les corps faibles et délicats. Et comme les sensations fournissent les élémens de nos connaissances réfléchies, on voit pourquoi les hommes supérieurs qui sont tels parce qu'ils ont plus agité, plus tourmenté leurs sens, ne doivent bien souvent cette supériorité qu'à la mauvaise disposition de leurs corps, et quelquefois à l'habitude du malheur. Car le malheur est aussi une source de sensations vives, sur lesquelles l'ame affectée se réfléchit et se concentre. Aussi l'histoire des grands hommes présen-

(1) Stahl, Theor. ver. sect. 5. de sens. pag. 540.

te-t-elle toujours une suite non interrompue de persécutions et de revers. Il en est bien peu qui évitent ce brillant, mais cruel anathême, que la nature, en faisant naître les hommes rares, semble, dit un philosophe, avoir prononcé sur leurs têtes, *sois grand homme, mais sois malheureux.* Ce qui faisait dire au sage d'Alembert : *Pour jouir de ce bonheur, qu'on cherche tant et qu'on trouve si peu, la sagesse vaut mieux que le génie, l'estime que l'admiration, et les plaisirs du sentiment que ceux de la renommée* (1).

Considérée sous un point de vue général, la sensibilité est une propriété essentielle à la matière vivante et répandue dans chacun de ses élémens. C'est par elle qu'une partie animée perçoit les impressions des objets destinés à ses fonctions ou à ses usages. C'est par elle qu'elle fuit les objets qui lui sont contraires, et qu'elle se porte vers ceux qui lui conviennent, entraînée toujours par cette loi inviolable de la nature qui la fait tendre vers son plus grand bien. C'est elle qui varie les mouvemens de la substance animale, et qui, par ses variations multipliées, établit un ordre de phénomènes qu'on ne peut enchaîner l'un à l'autre par aucun calcul mathématique.

Tout être vivant se compose de parties sensibles,

(1) D'Alembert, Mélang. de philos. et de littér.

et comme je l'ai dit ailleurs, cette sensibilité les dispose à remplir les fonctions dont l'assemblage et la coordination constituent proprement la vie de l'animal (1). Elle se manifeste dans les fonctions les plus nécessaires ; elle agit dans les organes internes d'une manière plus obscure, mais aussi réelle que dans les organes extérieurs. Elle préside au choix de l'air convenable à la respiration ; elle règle celui des substances alimentaires ; elle dirige le mécanisme des sécrétions, et par-tout elle donne des preuves de son active vigilance. Comme l'œil apperçoit les couleurs, comme l'oreille reçoit la sensation des sons, ainsi, chaque partie animée éprouve des affections relatives à la qualité des objets qui l'affectent, et au genre de phénomènes qu'elle opère. La sensibilité propre de l'estomac est mise en jeu par les alimens, celle du foie par la bile, celle des testicules par le fluide séminal, celle des reins par les urines, celle des autres organes sécrétoires par la matière de leurs sécrétions, etc.

Cette sensibilité particulière, indépendante de la sensibilité générale, subsiste même après que celle-ci est éteinte. Son existence se montre dans plusieurs phénomènes que les parties détachées du corps animal présentent. Je me contenterai de

(1) Tome I, chap. VI, pag. 331.

rappeler une expérience fameuse de Whytt, qui, ayant irrité, au moyen d'un stimulus, les muscles extenseurs d'une patte de grenouille séparée depuis long-temps du corps de cet animal, fit entrer en contraction les muscles fléchisseurs (1). On a souvent cité l'observation de Perrault, qui raconte qu'une vipère, dont on avait coupé la tête et les entrailles, ne laissa pas de suivre sa route vers un tas de pierres où elle avait coutume de se cacher (2).

On s'est convaincu dans les expériences du *galvanisme*, que la moitié d'une grenouille placée au fond d'un verre plein d'eau, éprouve un tressaillement ou plutôt une convulsion si forte, qu'elle s'élance au loin comme si elle était encore vivante, lorsqu'on touche l'extrémité de ses nerfs cruraux par deux pièces de métal différent qui communiquent l'une avec l'autre (3). Ces faits et plusieurs autres semblables observés ou recueillis par Bacon, Kaau Boerhaave, Fontana, indiquent dans les par-

(1) Robert Whytt, Physiogical essays an inquiry into the circulation of the fluids. Edimb. 1755. *in*-12. Whytt, observations on the sensibility and irritability of the parts of man and other animals. Edimb. 1752.

(2) Perrault, Essais de phys.

(3) *Voyez* les Mémoires de Galvani, de Vailli, de Volta, d'Humboldt, de Fowler, &c.

ties récemment retranchées du corps animal, un reste de sentiment obscur qui continue de les animer, et qui les rend capables de mouvemens conservateurs malgré leur division.

Il est donc bien démontré que toutes les parties d'un animal sont sensibles ; mais on se tromperait, si l'on voulait en conclure que toutes fournissent leur contingent à la sensibilité générale, que toutes entrent comme élémens au même degré dans la composition du principe sensitif, et que le sentiment propre de chaque partie doit être confondu avec celui du système entier. Les phénomènes disent, au contraire, qu'il est certains organes dans lesquels l'animal sent très-peu, qu'il en est d'autres dans lesquels la sensibilité est extrême, et quelques-uns, enfin, où elle se montre si faible qu'on est tenté de les en croire totalement dépourvus. En généralisant l'énoncé de ces phénomènes, on reconnaît chez l'animal plusieurs ordres de systèmes enchaînés entre eux selon certaines loix, se prêtant tous un secours mutuel, et concourant au même but, à la conservation de la vie par des moyens divers.

La matière vivante agitée, tourmentée par la nature, semble se produire sous toutes les formes possibles. Ici, dans le sein de la terre, le minéral vit peut-être ; mais cette vie étouffée, pour ainsi dire, par le brut, ne donne que des signes incer-

tains très-difficiles à saisir. Là, les signes de vie se manifestent davantage; le végétal se développe, se nourrit et perpétue son espèce. La vie se perfectionne, s'exalte de plus en plus et s'annonce déjà par des marques de sensibilité chez ces êtres placés sur le passage du végétal à l'animal. Mais dans la classe des animaux où elle paraît jouir de toute son énergie, elle présente encore des caractères bien différens. Les uns, réduits au sentiment, n'exécutent que des mouvemens peu considérables ; d'autres sont doués de sentiment et de mouvement; plusieurs ont à la fois la faculté de sentir, de se mouvoir, de réfléchir, de vouloir, de se ressouvenir. Quelques-uns, à toutes ces facultés, joignent encore celle d'imaginer et de généraliser les conceptions de leur esprit.

Les naturalistes qui, en observant la manière d'être de certaines plantes, ont prétendu y découvrir les traces de la sensibilité, usent d'un genre de preuves qui n'est guère admissible dans une bonne méthode de philosopher. Ils ont apperçu des mouvemens excités par un stimulus qu'on applique aux parties sexuelles de plusieurs plantes, et aux feuilles de la sensitive, *mimosa pudica*, de la *dionœa muscipula*, de *lonoclœa sensibilis*, de l'*oxalis sensitiva*, &c. Ils en ont conclu que ces végétaux sont sensibles. Mais les phénomènes de mouvement ne peuvent être pris pour des signes non

équivoques de sensibilité, chez des êtres où il suffit qu'il y ait des parties mobiles et irritables pour les produire. Osera-t-on affirmer qu'un corps est capable de sentir, parce qu'il s'irrite, se contracte et se meut sous l'impression d'une cause stimulante? Ce serait étendre gratuitement le domaine des êtres sensibles, en donnant une interprétation hasardée à des phénomènes qui peuvent dépendre seulement de la mobilité, et tout au plus de l'irritabilité dont il est certain qu'ils sont aussi l'effet. Cette réflexion s'applique avec la même force à toutes les épreuves qu'on a faites pour arracher à différens êtres doués de vie des signes de sensibilité, et par lesquelles on n'est parvenu qu'à obtenir des oscillations, des mouvemens qui expriment et signifient également d'autres qualités dans les parties où l'on peut les surprendre.

Il est incontestable qu'il existe dans l'homme un système de sensibilité, c'est-à-dire, un certain nombre d'organes dont les sensibilités particulières se correspondent, se coordonnent entre elles, et forment par leur coordination, leur harmonie, un mode de vitalité qu'on est libre d'appeler *ame sensitive*, *principe sentant*, *enormon*, *impetum faciens*, *incitatio naturæ*, &c.

Le premier effet de la sensibilité générale, celui qu'il partage avec tous les animaux pourvus de la même faculté, est la conscience de soi-même, le

sentiment intime de son existence, l'impression profonde, intérieure de la vie qui détermine la manière d'être actuelle, la raison d'individualité, le *moi* de l'animal. Le second résultat est la perception des causes qui occasionnent telle ou telle sensation, et qui sont placées hors de l'être sensible qu'elles affectent. L'un se passe tout entier dans celui qui l'éprouve, il a son principe en lui-même, et c'est par son témoignage que l'individu se sent exister. L'autre tient à une cause étrangère, il n'est en notre pouvoir ni de la faire naître, ni de la détruire, et c'est par son action que l'existence et les qualités des objets extérieurs nous sont connues. Tous deux ne se produisent que par des *forces*, des *puissances actives*, regardées comme la cause immédiate de la sensibilité, et qui ne sont que la somme ou l'expression des loix générales auxquelles ce phénomène de la nature vivante obéit.

On a fait jusqu'à présent de vaines tentatives pour pénétrer l'essence ou le principe réel de ces forces, et toutes les disputes qui, depuis les premiers temps de la philosophie, ont agité les têtes sur la nature du sentiment, n'ont abouti qu'à réaliser sous des formes tantôt matérielles, tantôt spirituelles, tantôt intermédiaires, une abstraction simple de l'esprit. Ainsi, l'on a tour-à-tour cherché le principe des sensations avec celui de la vie dans les propriétés physiques de la matière, dans les déter-

minations métaphysiques de l'ame intelligente, et dans les qualités mixtes d'une substance moyenne entre le corps et l'ame qu'on imaginait pour les réunir. De ce dernier ordre sont l'ame mortelle de Pythagore, l'ame irraisonnable de Platon, l'ame sensitive d'Aristote, le feu intelligent des Stoïciens, la flamme vitale de Willis, l'archée de Vanhelmont, les esprits animaux des mécaniciens et le principe vital de quelques modernes (1).

Je ne m'aviserai point de sonder cet abîme d'erreurs, de fictions et de préjugés, pour y puiser une notion bien entendue de ce que c'est que la nature et l'essence du principe sensitif. Les questions de ce genre ne sont d'aucune importance dans notre philosophie réservée, modeste et dégagée de spéculations frivoles, qui, n'aspirant point à connaître l'essence des causes premières, ne s'élancera jamais dans les espaces imaginaires tant qu'il restera autour de nous un champ si vaste à parcourir. Voilà pourquoi ceux qui ont eu la hardiesse d'imaginer un système sur la nature de l'ame sensitive et de ses affections, ont été obligés de s'abandonner à des suppositions absurdes ou gratuites, se flattant que, parmi les hypothèses ajou-

(1) Relisez à ce sujet mon discours préliminaire, pag. 65, 66, et le premier chapitre de la première partie, où j'ai fait l'histoire de toutes ces opinions.

tées à d'autres hypothèses, il s'en trouverait par hasard quelqu'une qui pût découvrir cet impénétrable secret.

Examinons maintenant si la sensibilité appartient à toutes les parties vivantes, et comment elle s'y manifeste, avant de rechercher sa manière d'agir, ses variations, ses loix, son influence et ses usages dans l'économie animale. Il est peu de sujets en physiologie qui aient suscité autant de questions et de disputes, que la faculté de sentir considérée uniquement sous le rapport physique. Nous trouverons ici comme dans toutes les branches de cette science, bien des opinions contradictoires, qui toutes citent l'expérience en leur faveur. Mais il ne sera pas difficile d'évaluer le degré de confiance que ces opinions et ces expériences méritent.

Avant de prendre aucun parti sur la question de savoir si toutes les parties sont sensibles, il serait nécessaire de déterminer une bonne fois ce qu'il faut entendre par sensibilité. C'est, disent les partisans de Haller, cette faculté de l'ame, au moyen de laquelle elle prend connaissance des changemens que son corps éprouve. Si cela est, il faut convenir que la sensibilite dépendante de l'ame participera à toutes les variétés auxquelles il est évident que ce principe est assujéti. Dès-lors, les parties devront perdre ou recouvrer leur sensibilité, selon les divers états dont l'ame sera occupée.

Un homme plongé dans une méditation profonde ne sera certainement pas aussi sensible à l'impression des objets dont il est entouré, que celui qui va au-devant de ces impressions et qui s'y livre avec ardeur. Il est telle circonstance où l'on pourrait assurer que l'œil est insensible, que l'oreille est insensible, et établir à cet égard des hypothèses tout aussi raisonnables que celles où l'on a soutenu avec un fastueux appareil de preuves, l'insensibilité des os, des tendons et des membranes.

Mais si au contraire on entend par sensibilité, une faculté essentiellement attachée à toutes les parties du système sensible; si ces parties douées chacune d'une sensibilité nécessaire s'assemblent et se coordonnent entre elles; si elles perdent par cette coordination leur sentiment particulier, pour prendre un nouveau sentiment relatif à l'existence du tout qu'elles ont formé; si par des mouvemens dont les causes nous sont inconnues *à priori*, mais dont nous osons nous flatter de découvrir les loix par l'observation, ces parties peuvent tour-à-tour se détacher de la sensibilité générale, ou s'y concentrer derechef; s'il en est plusieurs qui ne s'y rapportent que dans des cas extraordinaires, et lorsque le trouble jeté dans la machine constitue ce qu'on nomme état maladif; si la circonstance d'être unies au système général ou d'en être détachées, est le seul motif de cette distinction ancien-

nement établie entre les facultés vitales et les facultés animales, à laquelle conduisent nécessairement toutes les observations bien interprétées; si toutes ces choses sont exactement telles que nous les énonçons, il s'ensuit que l'insensibilité apparente d'un animal ne doit pas faire conclure rigoureusement à l'insensibilité absolue de la partie qu'on essaie : mais sur-tout, il s'ensuit que tous les résultats des expériences ne sauraient être appliqués qu'à l'instant présent, que ces expériences n'ont de valeur réelle qu'autant que, par une sagacité bien rare dans les observateurs, et qu'il serait peut-être injuste d'exiger de leur part, on eût saisi l'ensemble des circonstances où se trouve actuellement l'animal. Et si, faute de cette attention nécessaire, on se pressait de conclure que ce qui paraît actuellement sera toujours, qu'on voulût déterminer des points fixes dans un ordre qui ne subsiste que par le mouvement, et qu'on s'obstinât à voir une permanence où il n'y a que succession, on s'exposerait à être contredit par tous ceux qui, répétant les mêmes épreuves, ne tomberaient pas sous le même concours de circonstances.

La douleur étant une des causes principales des altérations, des variations de la sensibilité, il est clair que les expériences auxquelles on soumet un animal, ne donnent que la connaissance de sa manière d'être actuelle, et non pas la connaissance

de sa manière d'être naturelle. Cette difficulté proposée par l'illustre de Haen (1), est étayée de l'aphorisme d'Hippocrate, *duobus doloribus simul obortis non in eodem loco vehementior obscurat alterum* (2). Les signes de la douleur infidèles, soit qu'ils manquent, soit qu'ils s'annoncent par des cris et des plaintes, ne sont jamais la mesure exacte de la sensibilité des parties souffrantes. Ils peuvent quelquefois être l'effet de la crainte plutôt que d'une sensation douloureuse, et souvent ils sont étouffés sous le poids d'une impression trop vive (3). Froissé par les liens qui le retiennent, tremblant sous le couteau qui divise ses chairs, l'animal ne fait pas le plus léger mouvement qui n'ajoute à ses angoisses et ne redouble son effroi. Tout son corps se révolte, ses membres se contractent, chacune de ses parties se soulève à

---

(1) Haen, Rat. med. t. 9, pag. 38.

(2) Hippoc. Aphor. lib. 2, n°. 46.

(3) Parmi les ouvrages publiés sur la douleur, je n'en connais aucun où la théorie du sentiment soit mieux éclaircie que dans le discours prononcé sur cet objet, à l'ouverture des cours d'anatomie et de chirurgie de l'hospice général des malades de Lyon, par mon honorable ami Marc-Antoine Petit, chirurgien en chef de cet hôpital. Ce discours imprimé à Lyon, contient une foule de vues sages et étendues sur la douleur, considérée comme cause, comme effet et comme moyen curatif des maladies.

l'approche du fer terrible qui le menace ou le déchire.

Observons d'ailleurs contre le résultat de ces expériences, qu'il est des organes dont la sensibilité spécifique ne se réveille que sous un stimulus déterminé. C'est ainsi que Benefeld a vu la dure-mère insensible à l'action de tout autre moyen, donner des marques d'une douleur extrême lorsqu'on touchait cette membrane avec une combinaison d'argent et d'acide nitrique, ou lorsqu'on la grattait avec un morceau de fer (1).

Malgré ces réflexions qui se présentent d'elles-mêmes, Haller eut le courage de tourmenter un nombre infini d'animaux, et d'étaler un appareil effrayant d'expériences, pour exclure de la classe des parties sensibles la plupart des organes du corps humain. Après les remarques que j'ai faites sur les circonstances et les dispositions qui doivent nécessairement entraîner des variations dans les résultats de ces épreuves, je vais m'arrêter un moment aux conclusions que ce grand physiologiste tire de celles qu'il a si peu ménagées (2).

Il commence par établir que les nerfs sont les

(1) Dissert. de hab. vir. motric. corpor. human. ad action. medicam. Gotting. 1758. pag. 5 et 6.

(2) Haller, Mém. sur les parties sensibles et irritables du corps humain, t. 1 et 2. *Elem. physiol. corp. hum. t. 4, pag. 268. et seq.*

seules parties qui soient sensibles, et qui jouissent de cette faculté à l'exclusion de toutes les autres parties du corps. Il avance ensuite que plusieurs organes ne contiennent point de nerfs dans leur tissu.

Il refuse toute sensibilité aux os, aux tendons, aux capsules des articulations, aux ligamens, au périoste. Il a vu les os et sur-tout les os plats, insensibles dans l'opération du trépan. Il cite le témoignage des observateurs qui ont trouvé les tendons insensibles après la piqûre, le déchirement, la rupture, les plaies, le tiraillement (1), et il le confirme par ses propres expériences (2). Il allègue les même preuves en faveur de l'insensibilité des ligamens, des capsules articulaires, du périoste et du péricrâne.

Il n'admet qu'une sensibilité très-émoussée dans toutes les membranes, et il a expérimenté en particulier la parfaite insensibilité de la plèvre, du péritoine, du mésentère, de la cornée (3).

---

(1) Vanderheien, Marc Aurele Severin, Molinetti, Schlighting, Louis Petit, &c.

(2) Caldani, Fontana, Castelli, Zimmermann, Sproegel, Douglas, Brochlesby, Bordenave, Housset, Farjon, Tosetti, Pozzi et plusieurs autres physiciens d'Allemagne et d'Italie.

(3) Il cite les mêmes observateurs, et de plus Ludwig, Radniski, Lorri, Laghi, &c.

Les viscères, le foie, la rate, les reins, les poumons ne possèdent également qu'un degré de sensibilité très-faible. Ces organes peuvent être rongés par de profonds ulcères, sans que le malade laisse échapper aucune marque de douleur.

Les vaisseaux sanguins sentent très-peu, et seulement à raison des fibres musculaires qui entrent dans leur composition en très-petite quantité.

Toutes les parties du corps animal, à l'exception de celles que je viens d'énumérer, se sont montrées sensibles. Mais elles n'ont pas répondu toutes avec la même énergie aux moyens d'irritation, et chacune a paru les sentir dans des degrés différens.

Ainsi, les fibres musculaires occupent un des premiers rangs après les nerfs dans l'ordre des parties sensibles, et elles partagent cette prérogative avec toutes les membranes qui reçoivent une très-grande quantité de cordons nerveux, comme la peau, la conjonctive, la membrane qui tapisse les sinus pituitaires, l'intérieur des narines, le larynx, l'œsophage, l'estomac, les intestins, la trachée-artère et principalement celle qui revêt l'intérieur de ce canal, la membrane du vagin, de l'urètre, du canal cholédoque, du conduit externe de l'oreille, &c.

Mais c'est dans la langue que la sensibilité semble portée au dernier terme, et plus encore dans

le gland sur-tout vers sa racine, et dans le clitoris. Le dépouillement des nerfs y cause cette exaltation vive du sentiment.

Tel est le précis de la doctrine de Haller sur les parties sensibles et insensibles du corps vivant. Tel est le résultat de ce que lui a dit la nature qu'il a observée de tant de façons. Il s'en faut bien qu'elle ait tenu le même langage à tous ceux qui l'ont consultée (1). Mais ses réponses, en effet, devaient-elles être uniformes? Altérée de mille et mille manières par les circonstances les plus changeantes, roulant par son essence dans une suite de variations continuelles, cette nature pouvait-elle présenter des caractères constans? Aux yeux de l'observateur habile à la connaître, cette irrégularité n'est-elle pas le plus certain de tous les signes qui l'annoncent? Voyons avec impartialité les objections qu'on peut faire aux conséquences exagérées de Haller et de ses disciples.

D'abord ils n'ont aucun doute sur l'insensibilité absolue des os et spécialement sur celle des os plats, comme ceux du crâne où l'anatomie apprend qu'on

---

(1) Conf. Fabri. Racolt. supplem. Lamberti, in Racolt. bonon. Laghi, Epist. Girard, Dissert. *Ergo ut sensibilitas ita irritabilitas ex nervis.* Whytt, Physiological essays. *Idem*, Observations on the sensibility and irritability of the parts of men and other animals. Edimb. 1755.

découvre très-peu de nerfs, si toutefois il n'est pas possible d'assurer à la rigueur qu'ils n'en reçoivent point du tout. Haller étaye son système de ce qu'il a vu trépaner une femme, sur qui l'opération dura plus d'un quart-d'heure sans qu'elle ressentît aucune douleur, quoique cette femme jouît de toute la liberté de ses sens (1). Il est vrai que la malade depuis long-temps vaporeuse éprouvait une douleur extrêmement vive fixée à une petite partie du crâne, et que ce spasme, symptôme de vapeurs, rapporté par elle à un épanchement sous le crâne, offrait une circonstance très-capable d'intervertir le cours ordinaire de la sensibilité. Mais Haller n'a garde de se faire cette objection, et il conclut décidément que tous les os sont insensibles.

En vain, lui objecterait-on l'exemple des dents: ces corps osseux et couverts d'émail reçoivent, dit-il, dans leurs cavités des filets nerveux considérables, et toujours la douleur de dents suppose l'action de quelque cause irritante sur ces nerfs découverts. Il est certain que dans l'état naturel et lorsque le nerf est caché comme il doit l'être, les dents souffrent impunément l'action de la lime, et l'on pense bien que ce fait n'est pas oublié par Haller. Mais ce qu'il passe sous silence et qui cependant est tout aussi connu, c'est l'agacement

(2) Haller, Elém. physiol. t. 4. pag. 272.

ou cette sensibilité si particulière que fait naître sur la dent l'impression des acides. Voilà donc un cas entre mille autres, où la sensibilité des os est bien constatée.

En allant plus loin et en faisant dire aux expériences tout ce qu'elles signifient, nous déduirons un résultat contraire aux prétentions Hallériennes. D'un côté, l'action grossière mécanique de la lime ne produit sur les dents aucune sensation incommode. D'autre part, l'action plus subtile, plus délicate, plus intime, j'ai presque dit l'action chimique de l'acide, y développe une sensibilité très-gênante. C'est ici une partie animée d'une force vitale qui obéit à des impressions fort différentes. Chaque partie a donc ou du moins peut avoir une sensibilité spécifique; une sensibilité qui n'est mise en jeu que par tel corps déterminé, et qui reste sourde à la sollicitation de tous les autres. Il faudrait donc à la rigueur avoir dans ses recherches fait passer en revue tous les agens de la nature, avant d'être en droit de prononcer sur l'insensibilité absolue de quelque organe.

La sensibilité d'une partie étant épuisée par l'application de divers stimulus, peut être de nouveau ranimée, pourvu qu'on porte sur elle des excitans directs et appropriés. Je me suis quelquefois plu à tourmenter successivement des membranes nerveuses avec le vinaigre, l'acide nitrique, le

muriate oxigéné de mercure, le scalpel, et j'ai vu qu'après un certain nombre d'épreuves, elles cessaient de sentir l'impression des mêmes moyens pour recouvrer le sentiment, si je substituais le stimulus de l'alkali caustique à ceux que j'avais précédemment essayés. En répétant plusieurs expériences contradictoires de Haller et de ses antagonistes, j'ai souvent réussi à montrer le même organe, tantôt sensible, tantôt insensible, selon le genre d'épreuves auquel je le soumettais. Les mêmes procédés, les mêmes agens m'ont aussi donné des résultats contraires chez des animaux différens, dans diverses parties du même animal, et dans la même partie en divers temps. Une dissolution de cantharides que je versai d'abord sur le nerf crural d'un chien, lui arracha des cris terribles de douleur : elle sembla ne produire aucun effet sur le même nerf d'un lapin. Cette dissolution me parut en général plus douloureuse pour les nerfs des extrémités inférieures que pour ceux des extrémités supérieures. Elle affecte sur-tout cruellement les parties situées dans le voisinage des articulations. Enfin elle agit avec plus ou moins de violence chez l'animal jeune ou vieux, sain ou malade, fort ou faible, attentif ou distrait, &c. (1).

(1) Ces essais déjà nombreux, que je ne dois pas détailler ici, feront la matière d'un Précis de physiologie expérimen-

Haller témoigne des scrupules sur le rang dans lequel il doit placer la substance médullaire des os, et effectivement ces scrupules sont fondés. Car, quoique Pagani et Bonioli aient prétendu qu'elle est insensible, et qu'elle se soit trouvée telle dans les expériences qu'ils ont faites, cependant d'autres anatomistes du plus grand nom, et dont il serait injuste de rejeter le témoignage, Duverney, Bertin, Deventer, Rhyne, ont expérimenté le contraire (1).

L'insensibilité des tendons que Haller soutient avec Castelli, Zimmermann, Sproegel, Douglas, Bordenave, Housset, Caldani, Fontana, &c. (2) est contestée par d'autres écrivains, comme Boerhaave, Lecat, Fabri, Lottieri, Laghi, Girard, Lamberti, Radnitzki, Vandelli, Krause, qui les ont rencontrés extrêmement sensibles chez l'homme et chez les animaux. Van-Swieten rapporte l'histoire d'un homme que la traction imprudente d'un des tendons du pied mis à découvert, fit périr dans les convulsions. Haller s'efforce d'éluder cette diffi-

---

tale dont je m'occupe, et où je passerai en revue les expériences faites sur tous les points de l'économie animale.

(1) Duverney, Mém. de l'Acad. des Scienc. an. 1700, pag. 205. Bertin, Ostéolog. pag. 216, 217.

(2) Mémoires sur les parties sensibles et irritables du corps animal. Lausanne, 1762.

culté en insinuant sans aucune preuve, que dans cette circonstance on a tiré le nerf tibial postérieur et non pas le tendon (1).

Les parties ligamenteuses que Haller et ses amis ont cru dénuées de sentiment, se sont montrées sensibles dans les expériences positives de leurs adversaires Lamberti, Girard, Laghi, Lecat, Lorri, Bianchi, Tandon, Vandoeveren et autres. Cependant, comme les épreuves négatives des premiers ont été très-multipliées et très-variées, on ne peut douter que, dans l'état le plus ordinaire, la sensibilité des ligamens ne soit très-obtuse, très-engourdie. On savait déjà que la section, la blessure des ligamens ne cause aucune douleur. Mais Reimar avait observé que ces parties commencent à devenir vivement douloureuses, le troisième ou le quatrième jour après qu'elles ont été blessées, et que la fluxion inflammatoire a tant soit peu ramolli leur tissu. Il est extrêmement probable que dans certaines maladies des articulations, ce sont les capsules ligamenteuses qui offrent le siége des douleurs cruelles dont elles s'accompagnent (2).

C'est principalement sur la sensibilité de la dure-

(1) Boerhaave, *Prælect. de morb. nerv.* Van-Swieten Comment. t. 1. aph. 164. Haller, Mém. sur les part. sens. et irrit. t. 4, pag. 107.

(2) Reimar, de Tumor. ligam. pag. 16.

mère et du cerveau, que les opinions sont le plus partagées. Haller nie absolument que cette membrane soit jamais sensible. Whytt, qu'on ne peut soupçonner de prévention, avoue que dans l'état naturel elle ne donne que des marques très-obscures de sensibilité. Néanmoins, il croit que les violentes douleurs de tête sont le plus souvent fixées sur cette membrane ou sur le périerâne.

D'autres auteurs prétendent y avoir reconnu les caractères d'un sentiment exquis. Après des maux de tête insupportables, on a vu qu'elle était enflammée, irritée par des excroissances osseuses, par des corps étrangers ; on a trouvé ses vaisseaux gorgés de sang, et une certaine quantité d'eau entre sa lame externe et le crâne, &c.

Lorsqu'on a porté sur elle des poisons chimiques, le fer ou d'autres stimulus, l'animal a donné tous les signes de la plus vive sensibilité. Baglivi a fait beaucoup d'expériences pour établir les mouvemens de la dure-mère. En la piquant, il a excité des tremblemens convulsifs qui se communiquaient à tout le corps. En couvrant d'huile sa surface extérieure, il a produit l'engourdissement, la torpeur de toute la moitié du corps qui répond à la partie de cette membrane qu'on avait imbibée d'huile. La gangrène de la dure-mère, procurée par l'effet d'un poison caustique, décida la paralysie des extrémités inférieures du même côté ; et

ce qu'il y eut de remarquable, c'est que la partie du cerveau immédiatement située sous la dure-mère gangrénée, ne présenta aucune trace d'altération. De cette expérience, Baglivi conclut que les convulsions et la paralysie sont des affections dépendantes des membranes du cerveau, et non de la substance de ce viscère (1).

Lecat a éprouvé sur un homme vivant la sensibilité de la dure-mère en l'irritant avec des liqueurs spiritueuses, ou en la grattant avec un cure-dent. Benefeld a observé qu'on arrache aux animaux des cris horribles de douleur, si on touche cette membrane avec le nitrate d'argent ou avec un fil de fer. On n'ignore pas combien elle paraît sensible, lorsqu'elle s'exfolie après l'opération du trépan (2). Enfin, les amis de Haller, Caldani, Fontana, dont l'autorité est d'un si grand poids, ont été obligés d'avouer que le sang épanché sous elle semble y développer un principe de sentiment.

---

(1) Georg. Baglivi, *Oper. omn. de fibra motrice.* On sait quelle importance cet auteur attachait à la dure-mère, dont les mouvemens entretenaient le ressort, les oscillations de toutes les parties membraneuses qui n'étaient, selon lui, que des expansions de cette membrane première.

(2) Lecat, Dissert. sur le principe de l'action des muscles. Berlin, 1753, 4. *Idem*, Collect. Fabri, supplem. Benefeld, Dissert. cit.

A ces expériences qui constatent la sensibilité de la dure-mère, les mêmes auteurs en ont ajouté qui prouvent l'insensibilité du cerveau. Opinion que l'on trouve exprimée déjà dans les écrits de Van-helmont qui ne lui accorde que la faculté de sentir les odeurs. *Imò cerebrum in epilepsia quod non audit non sentit, nec si in ignem inciderit, se retrahit, solis paret odoribus* (1).

Laghi, Schlichting, Girard, Lecat, Rouhaut, &c. ont expérimenté que l'on pouvait irriter le cerveau sans que l'animal donnât aucun signe de douleur, et qu'il ne commençait à sentir que lorsque l'irritation très-profonde portait sur le corps calleux, les couches de nerfs optiques et l'origine commune des nerfs. Baglivi assure, qu'après avoir piqué la substance médullaire du cerveau, il n'a pu exciter aucune convulsion, aucun frémissement, aucun mouvement extraordinaire dans quelque partie du corps que ce soit (2).

Les partisans du système de Haller conviennent d'abord que la substance corticale du cerveau peut être blessée sans produire de convulsions, et ils remarquent que des blessures assez profondes pouvant n'intéresser que la substance corticale, sans

(1) Vanhelmont, Oper. omn. pag. 70, n°. 17. *in-fol.*
(2) Baglivi, Op. cit.

endommager la substance médullaire; on ne peut pas conclure légitimement de la profondeur de ces blessures, à l'insensibilité de cette dernière substance. Aux observations que je viens d'exposer touchant l'insensibilité d'une portion considérable du cerveau, ils en opposent d'autres dans lesquelles ils ont vu que toute blessure de la substance médullaire est suivie de douleur, de convulsion et quelquefois de mort. Ils affirment qu'on ne peut déchirer cette substance sans produire des mouvemens convulsifs, et souvent même la paralysie de quelques membres.

Il n'est pas douteux que les plans inférieurs du cerveau soient éminemment sensibles, puisque si l'on touche ses cavités, ses commissures, ses éminences et autres parties rapprochées de sa base, on décide une mort prompte qui est toujours précédée de convulsions violentes. Or, de cette sensibilité des couches cérébrales inférieures, ils concluent que celle des couches supérieures qui est de même substance, doit être aussi très-vive. Ils se servent de toutes ces raisons pour dépouiller la dure-mère du sentiment qu'on lui prête, en faisant dépendre d'une lésion du cerveau tous les accidens qu'on pourrait attribuer aux membranes qui l'enveloppent (1).

---

(1) Haller, Elém. physiol. t. 4, pag. 312 et suiv. Zinn,

La contrariété qui nous frappe dans les résultats des expériences de Haller et de ses antagonistes, tient à l'omission d'un principe essentiel, d'après lequel ces sortes d'expériences doivent être dirigées. Ce principe est relatif aux circonstances nombreuses qui font varier la manière d'être de l'animal soumis à de pareilles épreuves, et qui changent d'un moment à l'autre son mode de sensibilité. D'où il suit, qu'on s'expose à tirer des conséquences erronées, lorsqu'à l'exemple de Haller, on veut en généraliser le résultat, et déduire de quelques faits particuliers une conclusion absolue qui embrasse tous les états divers par lesquels l'animal peut passer. La sensibilité marche au milieu de l'agitation et du changement. Inconstante et variable, elle ne s'attache peut-être à aucune partie d'une manière fixe et déterminée.

Parmi les différentes circonstances qui sont propres à développer un degré extraordinaire de sensibilité, dans les organes même qui en paraissent complètement privés, les plus puissantes sont celles que l'état maladif amène. Whytt a eu raison d'avancer qu'il n'est pas de partie qui ne manifeste, par des signes non équivoques, la faculté de sentir la douleur, lorsqu'elle est frappée du mode inflam-

---

Mém. de Berlin, t. 9. Bonet, *Prodr. med. pract. cap. 172.* Caldani, Zimmermann, Tosetti, Girard, &c.

matoire. Car l'inflammation et la douleur offrent, suivant ce physiologiste habile, deux choses parfaitement identiques (1).

On ne doute pas que l'inflammation soit un des grands moyens, une des causes occasionnelles de sensibilité. Mais il serait nécessaire d'attacher une signification précise à ce terme abstrait, qui fait naître une foule d'idées qu'on aurait bien besoin de définir. En étudiant l'histoire de ce phénomène, on le voit asservi aux loix primordiales des corps vivans; et bientôt convaincu de la vanité des théories de l'école, on est forcé de n'admettre pour sa cause qu'une modification particulière de la sensibilité inconnue dans sa nature, et que nous sommes réduits à n'étudier que dans ses effets.

Si vous confondez cette modification avec celle qui cause la douleur, et que vous regardiez l'inflammation comme le produit d'une douleur par-

---

(1) Conf. Robert Whytt, ouvr. cit.

Mon ami Marc-Antoine Petit a exprimé avec énergie la même pensée, en disant : « Le sentiment aigu de la douleur » qui n'en épargne aucune, qui s'y développe d'autant plus » cuisant que la sensibilité s'y trouvait plus cachée, prouve » mieux que l'œil de l'anatomiste et que son couteau, que » le droit de sentir est commun à toutes nos parties, et que » la nature, en les rassemblant, n'a pas voulu faire siéger » la mort avec la vie ». Discours cité sur la douleur. Lyon, Reyman. an 7 rép. 8°. pag. 14.

ticulière des organes enflammés, vous pourrez en chercher la preuve dans l'action souvent douloureuse des causes stimulantes qui irritent une partie et produisent l'inflammation. Vous la comparerez à celle d'une épine, *spina helmontii*, enfoncée dans le tissu d'un organe sensible; vous citerez à l'appui de cette théorie l'expérience qui démontre que la douleur attire le sang ou les humeurs vers la partie souffrante, et vous l'appuierez par ce dogme si connu des anciens, *pars dolens trahit*. Par là, vous viendrez à bout d'expliquer ou plutôt de lier, de coordonner, d'enchaîner une foule de faits. Mais alors ce ne sera pas dire quelque chose de bien lumineux, que d'assurer la sensibilité de toutes les parties qui s'enflamment. On aura dit un mot nouveau et rien de plus. Il s'agira toujours de rechercher quelles sont les causes qui déterminent l'inflammation.

L'assertion de Whytt me semble trop générale, trop exagérée. Il n'est pas vrai que le mode vital qui constitue l'état inflammatoire soit absolument identique avec celui qui donne la douleur, à moins qu'on veuille changer l'acception des mots et le sens réel des choses. On ne peut nier qu'il y ait bien des parties dolentes, qui cependant ne sont pas proprement enflammées. Enfin (et ceci est de la plus grande importance), il n'y a point de parties, quelque sensibles qu'on les suppose ordi-

nairement, qui ne puissent subir l'inflammation sans exciter la douleur. Vous diriez qu'elles s'isolent alors du reste du systême, et que leurs forces vitales particulières suffisent seules, et indépendamment du concours de toutes les autres, pour fournir toutes les périodes du mode inflammatoire. C'est ce qui résulte des belles observations de Valsalva, Morgagni, de Haen, qui ont vu dans des maladies l'estomac, les intestins enflammés, sans que le malade éprouvât la moindre atteinte de douleur, et quelquefois sans que la fièvre fut allumée (1).

Il n'est pas difficile de se convaincre que l'homme composé d'organes différens, présente dans le cours de son existence une chaîne de phénomènes déterminés par l'action successive de chacun de ces organes que la sensibilité générale est forcée de parcourir, d'après des loix primordiales qui règlent l'ordre de ses développemens périodiques. Des hommes de génie ont saisi, à l'aide des faits, la mesure de ces périodes dans l'étendue totale de la vie, et c'est sur de pareils fondemens qu'ils ont établi la distinction des âges. Mais croit-on que la sensibilité dont les révolutions majeures coupent d'une manière si tranchante la durée entière de

(1) Morgagni, de Sedib. et caus. morb. per anat. indag. epist. 25, n°. 21. Louvan. 1767. 4. De Haen, Rat. med. t. 5, pag. 87 et 88.

l'animal, ne soit point sujette à d'autres variations ? Chaque partie n'a-t-elle pas dans la révolution d'un jour naturel ses alternatives d'action et de repos, de sommeil et de veille ? Nul doute que l'état de chacune soit prepétuellement modifié par l'influence des climats, des saisons, des sexes, des passions, des tempéramens, des maladies et des habitudes (1).

Ce serait, en dirigeant les expériences d'après ces vues, qu'on retirerait de leur réunion l'utilité qui leur manque. N'est-il pas de la dernière évidence que la douleur assujétie à des retours réglés, offre un phénomène inexplicable dans la supposition que la sensibilité se soutienne constamment au même degré dans toutes les parties sensibles, surtout lorsque ces douleurs peuvent être attribuées à des causes matérielles toujours subsistantes ? Or, les faits de ce genre sont plus communs qu'on ne pense. Je pourrais en accumuler ici les exemples. Je me bornerai à deux seuls qui entrent plus particulièrement dans mon objet. Je les emprunte des observations chirurgicales recueillies par Fabrice d'Aquapendente et par Morgagni.

---

(1) Relisez ce que j'ai dit à ce sujet dans le second chapitre de la seconde partie du premier volume, où j'ai traité assez longuement des modifications que l'âge, le sexe, les habitudes et le tempérament apportent dans la nature de l'homme, t. 1, pag. 394 et suiv.

Un homme se plaignait d'une douleur très-aiguë sur le dos de la main, la douleur revenait chaque jour à la même heure et durait toujours le même temps ; il ne paraissait qu'une petite tumeur blanche et mollasse. Fabrice l'ouvrit, il y trouva une matière visqueuse, concrète, qu'il appelle *pituite vitrée*, d'après les opinions régnantes. Cette humeur enveloppait les tendons de toute part ; il l'évacua en entier et la douleur ne revint plus (1). Morgagni rapporte une observation semblable de Valsalva, dans laquelle il s'agit d'un homme tourmenté par des douleurs vénériennes, qui se réveillaient avec une régularité périodique chaque jour au même moment. Elles étaient placées sur l'extrémité inférieure du tibia vers la malléole interne, où l'on appercevait une petite tumeur molle et sensible au toucher. Valsalva l'ayant ouverte, en fit sortir une quantité peu considérable de substance gélatineuse interposée entre les tendons, et il ne parvint à dissiper totalement la douleur, qu'après avoir enlevé tout ce qui restait de cette matière (2). Je laisse à juger s'il est raisonnable de soupçonner que deux hommes aussi habiles se soient trompés sur le siége de ces douleurs, et qu'ils en aient faussement accusé des causes matérielles dont l'action

(1) Fabrice Aquapendens, chirurg. oper. de articul.

(2) Morgagni, de Sed. et caus. morb. epist. 58, n°s 8 et 9.

constante, non-interrompue, ne saurait en aucune façon se prêter à la périodicité de leurs retours.

Les remarques que nous faisons ici remontent aux temps les plus reculés. Arétée avait observé ces vicissitudes de sensibilité dans les ligamens articulaires. Cet auteur savait ce que Haller a appris par les expériences, que dans l'état ordinaire les ligamens pouvaient être piqués, brûlés, déchirés, sans produire de douleur; ce qui ne l'empêchait pas de reconnaître leur excessive sensibilité dans les attaques de goutte (1). Les anciens ne se pressaient pas de former de petits systêmes; ils portaient sur la nature un coup-d'œil bien plus vaste, et jaloux de la voir telle qu'elle est, ils tâchaient de la comprendre toute entière sans l'abaisser au niveau de leur faiblesse. Elle pouvait bien étaler devant eux quelques phénomènes étonnans, mais non pas des faits contradictoires. Arétée demande le secours d'un dieu, pour pénétrer la cause de ces variations du sentiment. *Res stupenda cujus solis diis causa nota* (2). L'intelligence des causes n'est pas faite pour nous; il est même certain qu'elle ne nous serait pas d'un très-grand avantage. Ce qui nous importe réellement, c'est d'établir les loix des

(1) Arétée, de Morb. diut. lib. 2. cap. 12.

(1) Arétée, Loc. cit.

phénomènes connus, l'ordre de leur succession dans telle circonstance donnée, et c'est à quoi des observations suivies avec sagacité peuvent absolument nous conduire (1).

Tout ce que je viens d'avancer se confirmera d'autant plus qu'on aura lieu de comparer les résultats d'un plus grand nombre d'expériences. Elles diront, par exemple, que le périoste et le péricrâne trouvés comme les autres membranes, les ligamens, les tendons, &c. insensibles par Haller, ont cessé de l'être dans les travaux de ses adversaires, qui ont vu le contact le plus léger de cette enveloppe membraneuse, déterminer chez différentes personnes des convulsions ou des défaillances. Au milieu de ces résultats opposés qui se combattent et se balancent, une sage philosophie veut qu'on suspende au moins les conséquences exclusives. Il y aurait sans doute de l'imprudence à régler ses idées sur les parties sensibles du corps humain, d'après des épreuves dont les effets incertains par leur opposition même, tiennent à des causes qui sont encore inappréciables. On se rendrait digne de reproches graves, si l'on partait de ces idées pour diriger la marche et la conduite du praticien. On n'oubliera pas les trois observations que

(1) Delius, Radniski, Lecat, Girard, &c. *Voyez* l'aveu de Zimmermann, *Dissert. de irritabil.*

Boerhaave rapporte, de convulsions générales produites par le tiraillement de tendons dépouillés de leurs enveloppes, et les épithètes méritées qu'il prodigue à l'ignorance téméraire des chirurgiens qui tiraient si lestement ces tendons (1).

Il se présente deux conséquences rigoureuses à déduire de cette contradiction apparente dans les faits relatifs au sentiment, et sur lesquelles je crois devoir insister, 1°. le *principe sensitif* n'est point essentiellement composé d'un nombre d'organes déterminé; 2°. le *système sensible* de l'homme n'est pas tellement isolé et séparé du reste de la machine, que d'autres organes ne puissent entrer dans ce système dont jusqu'alors ils avaient été retranchés, et que d'autres au contraire qui en faisaient partie ne puissent l'abandonner et s'en désunir. Ce qui revient à dire dans le langage ordinaire, que la sensibilité n'est point attachée si exclusivement à certains organes, qu'elle ne passe dans plusieurs circonstances à des parties qui d'abord lui semblaient étrangères; en un mot, que cette faculté n'est pas tellement inhérente à une

(1) Consultez l'excellent Traité de Boerhaave sur les maladies des nerfs, Traité si supérieur à tous les autres ouvrages de cet ingenieux écrivain.

Herman Boerhaave, de Morb. nerv. t. 1, pag. 71. Van-Swieten, Comment. in Boerh. t. 1. pag. 219.

partie quelconque du corps vivant, que cette partie ne puisse tour à-tour la perdre et la recouvrer.

Cette proposition établie avec le dernier degré d'évidence, par les résultats contradictoires des expériences qui ont été faites sur les animaux vivans, est une source féconde d'inductions et de vérités importantes.

Il s'ensuit d'abord que la sensibilité n'est point essentielle aux nerfs; dans ce sens, que les nerfs soient sensibles à l'exclusion de toutes les autres parties du corps vivant.

2°. Que le systême de la sensibilité peut s'étendre ou se resserrer, selon des loix entièrement inconnues, et sur lesquelles le défaut d'observations ne permet pas de hasarder aucune conjecture; que la sensibilité augmente ou diminue d'intensité dans des rapports extraordinaires, et qu'on ne peut attribuer d'une manière satisfaisante l'accroissement ou la diminution qu'elle éprouve, ni à la tension des nerfs, ni à leur nudité.

3°. Que différens organes du corps humain pouvant faire ou ne pas faire partie du systême sensible dans des circonstances singulières, et qui ne sont pas connues (1); pouvant concourir ou ne pas concourir à la formation du *principe sensitif*; il est clair que ce principe doit varier par toutes

(1) Vanhelmont, Oper. omn. pag. 360, n°s. 6 et 7.

ces circonstances, et prendre une infinité de formes diverses dans les divers instans de la durée de l'animal.

Cette conséquence si conforme aux phénomènes, ne met-elle pas dans tout son jour l'idée que j'ai donnée du sentiment ou des forces sensitives ? L'animal change d'inclinations et de goûts à travers les révolutions périodiques de sa durée. L'enfant dont la sensibilité est toute concentrée en lui-même, n'a guère d'autre sensation que celle de sa propre existence, d'autre passion que l'amour de soi, d'autres desirs que ceux qui sont relatifs à la conservation et à l'accroissement de son corps. Cependant ses organes éminemment sensibles, sont disposés par la souplesse, la fraîcheur et le développement de leur tissu, à recevoir les moindres impressions avec une extrême vivacité. Cette disposition précieuse agrandit dans l'enfance la capacité de sentir, multiplie pour elle les causes de sensation, en l'obligeant d'étudier et d'apprendre à connaître ses rapports avec les choses qui ne cessent de l'affecter. L'excès de sensibilité naturelle aux enfans explique les convulsions, les spasmes et autres accidens nerveux qui les agitent, à l'occasion des causes les plus légères.

Mais, lorsque sorti de cette première période, l'homme voit étendre ses relations, ses besoins, ses dépendances, il détourne un peu sa sensibilité de

lui-même pour la répandre sur les autres ; et les desirs impérieux, les passions tumultueuses naissent en foule pour lui communiquer une nouvelle vie. Le poids de son existence le surcharge ; une fermentation sourde l'avertit qu'il faut la partager. Le murmure de ses passions, le saisissement de son cœur, l'agitation de son esprit, le progrès de ses forces, tout annonce le feu sacré qui le dévore : tout s'anime, tout change dans son être avec la modification actuelle dont l'adolescence a frappé le principe sentant. L'activité de ce principe diminue et s'altère à mesure que les dégradations de l'âge s'accumulent. Elle fait place, enfin, dans la vieillesse à un engourdissement général, qui amène par degrés l'inertie des organes, la perte du sentiment et l'extinction de la vie.

Si les différens âges s'annoncent par des manières d'être différentes ; si l'homme adulte n'a rien de commun avec l'homme enfant ; si le principe sensitif est toujours la somme des affections habituelles ; si ces affections disparaissent et sont successivement remplacées par des affections toutes contraires ; l'homme meurt donc plusieurs fois dans le cours de sa vie, et meurt sans le savoir, puisque la mort n'est jamais qu'une mutation d'état, dont une infinité de changemens semblables a peu à peu préparé les approches. Voilà comment la philosophie qui met tous les objets dans

leur véritable jour, sait dissiper les prestiges de l'imagination, les préjugés de l'ignorance, et nous rassurer contre des craintes qui font le malheur du vulgaire.

CHAPITRE II.

Phénomènes extraordinaires de la sensibilité; mécanisme des sensations; loix fondamentales.

Les variations de la sensibilité et de ses effets sont innombrables. Les auteurs de physiologie, de métaphysique et de médecine, ont accumulé les exemples de ses anomalies les plus saillantes. Elle se livre quelquefois à des irrégularités extraordinaires qui intervertissent l'ordre et la direction de ses phénomènes accoutumés. On se rappelle avec étonnement l'histoire de cet homme qui, dans l'état naturel, n'ayant qu'un esprit médiocre, montra soudain un grand génie par l'effet d'un coup à la tête, et perdit cet avantage en recouvrant la santé. Pechlin nous a laissé celle d'un jeune garçon qui, pendant toute la durée d'une maladie occasionnée par des vers, eut une mémoire prodigieuse et un génie élevé; sa guérison emporta l'une et l'autre (1).

(1) Robinson, Of. the splen. p. 71.

Haller, d'après Nicolai, cite l'exemple d'un homme qui avait la faculté singulière de voir pendant la nuit lorsque son œil était enflammé, et qui cessa d'en jouir lorsque l'inflammation fut appaisée (1).

Rien de plus étrange que ce penchant irrésistible à l'imitation, par lequel certains individus sont forcés de répéter avec une rapidité incroyable, les actes que d'autres individus de la même espèce exécutent en leur présence. Tel fut le cas particulier du vieillard Monrou, qui, au rapport de Kaau Boerhaave, par une sympathie contractée depuis l'enfance, ne pouvait regarder personne, dont il ne fût obligé d'imiter tous les mouvemens corporels (2). Cette aptitude à l'imitation est une loi de la nature humaine, qui devient plus absolue par l'effet de quelques modifications bizarres de la sensibilité, mais qui existe généralement chez tous les hommes, quoiqu'elle n'agisse pas toujours d'une manière aussi rigoureuse. Qu'un

---

(1) Haller, Elém. physiol. t. 4, pag. 294.

(2) Kaau Boerhaave, *Impet. faciens seu enorm.* Hippoc. pag. 345. « Ce pantomime singulier portait l'imitation jusqu'à rendre scrupuleusement les plus légers mouvemens des yeux, des lèvres, des mains, des pieds, &c. Il se couvrait et se découvrait la tête, suivant qu'il le voyait faire aux autres avec une liberté et une facilité surprenantes. Lorsqu'on essayait de lui ôter l'usage d'une main, tandis qu'il gesticulait de l'autre, il se débattait avec des

homme chancelle devant moi et fléchisse son corps à droite pour éviter sa chute, aussi-tôt, par un mouvement involontaire et rapide, j'incline le mien du même côté; qu'un autre se livre en ma présence à des bâillemens répétés, et comme lui bientôt je serai contraint de bâiller. C'est en vertu de la même disposition que chacun est plus ou moins forcément enclin à prendre, à s'approprier la démarche, les gestes, le ton de voix, les habitudes des personnes avec lesquelles il a coutume de vivre.

Une des choses les plus surprenantes dans l'exercice de la sensibilité, est l'impression forte que les mêmes objets occasionnent constamment, et les sensations agréables ou fâcheuses qui en résultent, suivant le degré de sympathie ou d'antipathie qu'on éprouve pour eux. Il est des personnes qui ont un dégoût si insurmontable pour certains alimens, que ce sentiment se réveille à leur aspect avant qu'ils aient fait aucune impression maté-

---

» efforts extraordinaires, et la raison qu'il en donnait, c'est » qu'il y était forcé par la douleur qu'il ressentait au cer- » veau et au cœur. Enfin, ce pauvre homme, en consé- » quence de son incommodité, n'allait jamais dans les rues » que les yeux bandés; et lorsqu'il lui arrivait de s'entre- » tenir avec ses amis, c'était en observant la précaution de » leur tourner le dos «. Fouquet, Diction. encyclopéd. t. 15, art. *Sensibilité*. pag. 45.

rielle sur leurs sens. La violence de ce dégoût est indépendante des notions réfléchies et des actes même de la volonté, puisqu'elle combat avec avantage toutes les idées, tous les efforts volontaires que la réflexion inspire pour la vaincre. Telles sont les personnes délicates qui, ayant pour les médicamens une aversion invincible, ne peuvent se résoudre à les prendre, quoiqu'elles en sentent l'utilité et qu'elles voulussent pouvoir en surmonter l'horreur. Il en est d'autres qui mourraient plutôt que d'avaler certaine substance alimentaire, et si, trompées par le travestissement qu'on lui fait subir, elles ont le malheur d'en user, les forces digestives refusent absolument de s'y appliquer, et après avoir ressenti les inquiétudes les plus vives, les désordres les plus marqués dans l'économie des mouvemens vitaux, elles la rejettent par le vomissement telle qu'elle était avant que l'estomac l'eût admise (1).

Cette répugnance naturelle et profonde peut avoir d'autres objets qui sont pleinement étrangers à notre conservation. Il y a des femmes qui, par l'effet d'une disposition singulière, ont une si grande horreur pour divers animaux, comme le chat, l'araignée, le crapaud, le rat, &c. que lorsqu'elles se trouvent renfermées avec eux dans un

(1) Stahl, Theor. med. ver. de sensu, sect. 5. pag. 539.

local étroit, elles éprouvent les altérations les plus sensibles d'esprit et de corps, avec la circonstance bien remarquable d'ignorer absolument quel est l'objet réel du désordre qu'elles ressentent (1).

Une femme vaporeuse ne pouvait se trouver dans la même chambre avec un chat, sans avoir des convulsions jusqu'à ce que l'animal fût sorti. Une autre était sujette aux mêmes accidens, toutes les fois qu'elle tournait ses regards vers une pêche. La rencontre d'un capucin causait des défaillances à un officier qui avait fait ses preuves de bravoure dans plusieurs batailles. Haller parle d'une femme à qui le simple attouchement d'une étoffe de soie était insupportable. Zimmermann dit avoir connu une demoiselle de seize ans, bien constituée, qui ne pouvait soutenir le bruit du taffetas (2). Il serait aisé de multiplier les faits qui viennent en preuve de notre assertion.

Ces irrégularités bizarres de la sensibilité sont tantôt naturelles, inhérentes à la constitution, tantôt accidentelles, dépendantes d'une suite d'impressions externes devenues nécessaires, ou de quelques habitudes vicieuses dégénérées en tempéramens. On peut ranger, parmi ces dernières,

---

(1) Stahl, *idem*. Zimmermann, Traité de l'expér. t. 3. pag. 383.

(2) Zimmermann, *idem*.

les exemples de maladies qui se répètent à diverses époques pendant toute la vie chez le sujet qu'elles ont une fois attaqué. Ceux des douleurs périodiques sans causes manifestes rentrent dans la même classe, ainsi que les influences d'une vive affection de l'ame, dont l'effet se renouvelle à la vue de l'objet qui l'a d'abord produite. Tissot parle d'un paysan qui ayant rêvé qu'un serpent s'était entortillé autour de son bras fit un grand mouvement, et depuis eut chaque jour des convulsions à ce bras (1). Locke raconte qu'un homme, après avoir été parfaitement guéri de la rage par une opération très-douloureuse, ne put jamais, malgré tout ce que la reconnaissance et la raison pouvaient lui suggérer, souffrir la vue de l'opérateur. Son image lui rappelait toujours l'idée de l'extrême douleur qu'il avait endurée, et dont il ne lui était pas possible de supporter le souvenir (2). Hoffmann a composé une dissertation sur les phénomènes singuliers de la frayeur chez un jeune homme qui, ayant cru voir un spectre, fut attaqué de convulsions terribles accompagnées de délire, avec cette circonstance très-extraordinaire, que son pied de-

(1) Tissot, Traité des nerfs et de leurs maladies, t. 3. 1784. *in*-12.

(2) Locke, Essai sur l'entendement humain.

venait rouge, enflammé et suppurant, lorsqu'il imaginait se sentir saisi par le spectre (1).

La sensibilité se diversifie et change, pour ainsi dire, de nature dans chaque partie où elle existe, et les modifications qui la spécifient sont encore singulièrement favorisées dans les organes des sens par leur arrangement et leur structure. En sorte que les parties sensibles ont toutes leur manière de percevoir l'impression des objets qui les frappent, et de transmettre au *sensorium commune* le produit de leurs affections. Le sentiment délicat qui rend l'œil capable d'être affecté par la lumière, ne lui permet pas de sentir ni les sons ni les odeurs ; celui que les rayons sonores ébranlent dans l'oreille ne peut l'être ni par des objts colorés, ni par des corps sapides; dans les organes où siégent l'odorat et le goût, il se modifie de telle sorte que ces deux genres de sensations sont les seuls qui lui conviennent, et le toucher plus étendu a aussi, comme les autres sens, une manière d'agir et de s'affecter.

Quoiqu'il n'y ait point de parties dans le corps vivant, qui ne possèdent plus ou moins la faculté de sentir ; il n'est pas indifférent pour la développer de soumettre ces parties à tous les moyens d'excitation. Cette sensibilité propre à nos divers

(1) Hoffmann, Morbus convulsivus à viso spectro. Jen. 1681.

organes, que des stimulus assortis ont le pouvoir exclusif de mettre en jeu, se prouve non seulement par l'opposition des expériences dans lesquelles les mêmes parties ont tour-à-tour paru sensibles ou insensibles, relativement aux causes irritantes qu'on employait (1); elle se démontre aussi par les exemples nombreux des médicamens ou des poisons, qui portent une action spéciale sur tel ou tel organe déterminé. Le mercure agit principalement sur les glandes salivaires; l'aloës sur les vaisseaux hémorroïdaux et sur ceux de la matrice; le soufre sur le poumon; la jusquiame sur la gorge et sur le cerveau; le nitre sur les voies urinaires; l'extrait de ciguë sur la tête et sur la membrane pituitaire; l'opium sur le système vasculaire et sur la peau; l'*uva-ursi* sur la vessie; le sel marin sur la pointe de la langue; la colloquinte sur son milieu, l'élaterium sur sa racine, et le jalap sur l'œsophage, comme Hoffmann, Haller et Sauvages l'ont

---

(1) Sensus jungitur omnis
Visceribus, nervis, venis quæcumque videmus,
Mollia mortali consistere corpore creta.

Lucret. de Rer. nat. lib. 1.

« Toutes les parties, dit Montaigne, ont leurs passions » qui les éveillent et les endorment ». Essais, liv. 1, chap. 20.

Totamque infusa per artus
Mens agitat molem.

Virgile, Æneid. lib. 6.

observé, en suivant l'impression successive que certains médicamens purgatifs excitent dans leur trajet, depuis la bouche jusqu'à l'estomac.

On peut avancer comme un principe très-vraisemblable, que le rapport de la sensibilité particulière à la sensibilité générale dépend, 1°. de l'intégrité de la masse entière du cerveau; 2°. de la liberté des nerfs, des vaisseaux, des membranes et peut-être de la toile cellulaire qui se distribuent à chaque partie. Je remarque néanmoins par anticipation, que les lésions de ces organes ne sont pas tant funestes par elles-mêmes que par les circonstances qui les accompagnent. Car les altérations quelconques du cerveau, des nerfs, des vaisseaux sanguins, peuvent n'apporter presque aucun changement, pourvu qu'elles se soient faites lentement et par degrés ménagés.

Les physiologistes et les métaphysiciens restent encore divisés sur la question difficile de savoir, si l'animal perçoit les sensations dans les parties de son corps exposées immédiatement à l'action de l'objet senti, si l'ame voit dans l'œil, sent les odeurs dans le nez, entend les sons dans l'oreille, touche par la main, &c. La plupart des philosophes pensent que les objets extérieurs excitent des impressions sur les organes sensibles, lesquelles se propagent jusqu'au cerveau où l'ame les apperçoit. Ils ajoutent que les traces gravées d'une

manière durable par ces impressions dans la substance du cerveau, forment la mémoire ou la chaîne des connaissances de l'animal. Cette chaîne n'est pas uniquement dépendante de l'ordre dans lequel les sensations ont été reçues, mais peut-être aussi des rapports que l'imagination, confondue avec la faculté de sentir, a fixés entre toutes les sensations dont elle dispose. Ils se persuadent donc que la perception des objets sensibles, et l'image ou l'idée qui en résulte, ne se produisent qu'en vertu des impressions matérielles occasionnées par les corps extérieurs et transmises par les sens.

La profonde métaphysique de Stahl ne s'accommodait pas de ces *impressions corporelles*, non plus que des traces qu'on les suppose marquer dans le cerveau. *Digna talibus cerebris philosophia, quandò applicatio facienda est ad species plerasque transitorias et evanidas, ut sonorum, colorum quâ talium atque etiam saporum omnium, etc.* (1).

En effet, sans examiner ici la faiblesse des argumens sur lesquels on a étayé le transport des impressions corporelles, sans montrer combien sont ridicules les instrumens auxquels on a fait opérer ce transport, sans parler de l'impossibilité que dans les mêmes organes les sensations se dirigent

(1) Stahl, Theor. ver. de sensu.

toujours des extrémités vers le cerveau, tandis que les mouvemens ont, comme ces philosophes le prétendent, une direction toute aussi constante du cerveau vers les extrémités, n'est-ce pas une conception bien grossière, que cette foule d'images gravées si distinctement dans la molle substance d'un viscère incapable de les retenir? Quelle analogie, quels rapports peut-il exister entre ces images, quelles qu'elles soient, et les modifications de l'ame qui les suivent? Comment ces images pourraient-elles arriver, malgré l'agitation perpétuelle où l'on suppose les esprits, et y aurait-il de force qui, luttant contre un pareil obstacle, fût assez puissante pour les imprimer? L'action qu'un corps en mouvement exerce sur un autre, a-t-elle rien de commun avec le mode vital qui constitue la sensation? En accordant même que ces images pussent être tracées dans la substance du cerveau, ne resterait-il pas encore à demander pourquoi elles résistent aux ébranlemens répétés que l'impulsion du sang et des artères ne cesse de communiquer à sa masse? A travers tant de commotion et de désordre, les traces de nos idées conserveraient-elles rien de fixe dans leur situation respective, et l'ame agitée dans sa demeure, troublée par ces changemens, ne tomberait-elle pas plutôt dans un état habituel de vertige? Dès-lors elle perdrait la faculté de comparer ses sensations, de

former des idées, de les étendre par la comparaison, d'en appercevoir nettement les résultats, et de trouver une base solide, invariable à ses jugemens.

Toutes les parties du corps sont sensibles, avons-nous dit, toutes sentent l'impression des corps qui les frappent; mais quelques-unes seulement sont assemblées en système pour composer le principe sensitif. Il faut remarquer contre l'assertion de quelques Stahliens, qui ont établi que l'ame répandue dans toute l'habitude du corps, présente à chacune de ses parties, y recevait directement les sensations; il faut remarquer que, pour la manière d'être de l'homme, il n'est point de sensation qu'on puisse appeler simple, mais que chacune provenant toujours de l'action combinée d'un certain nombre d'organes ne peut être qu'un résultat fort composé.

La sensation qu'excite en moi un objet que ma main palpe est très-différente de l'impression que ce même objet fait sur ma main. Réduite à *sa vie propre*, séparée de la vie générale, ma main sentirait encore, mais ses sensations différeraient bien alors de celles que j'en obtiens actuellement. Une sensation n'est donc pas simplement une affection, une modification d'un organe quelconque; c'est cette modification répétée dans tout le reste d'un système sensible, et singulièrement changée par

l'effet de cette répétition. Un homme privé naturellement d'un des organes essentiels du système sensible, n'a point les mêmes sensations que les autres hommes. S'il vient à en être accidentellement privé dans le cours de sa vie, les sensations pourront être les mêmes, parce que la privation de cet organe pourra être en quelque sorte suppléée par la mémoire.

La faculté de percevoir les sensations est attachée à la réunion des organes, et toutes les parties du système sensible concourent à l'assurer. *Conspiratio una*, dit Hippocrate. Or, le cerveau est un des organes essentiels de ce système, peut-être l'organe le plus essentiel et celui où réside le point d'appui central du sentiment. Ce que j'ai fait observer ailleurs sur l'activité du principe sensitif dans l'exercice de ses fonctions, nous permet aussi de conclure que ce viscère et les cordons nerveux qui en émanent, ne sont point purement passifs à cet égard. Ils opposent au contraire une action proportionnée à celle que les objets extérieurs communiquent aux organes des sens, chargés de transmettre leurs impressions; en sorte que le travail de la sensibilité repose sur deux actes qui se balancent, et dont le résultat commun ou la sensation s'effectue par ce balancement. Cette manière d'expliquer la cause physique du sentiment, n'est pas le fruit d'aucune hypothèse; et pour lui accorder

quelques motifs de préférence, il suffira de la présenter sous le véritable aspect en peu de mots.

C'est un fait constant que nous sommes entourés d'objets qui se meuvent et qui nous causent des sensations en vertu de leur mouvement. Il n'est pas moins certain que nos organes pour sentir ont besoin d'y être disposés par des mouvemens subtils, et un degré convenable de tension, antérieurs à ceux que les objets sensibles y apportent. L'action de ces derniers détermine dans l'état des organes un changement inappréciable, et toujours conforme à la nature de leurs qualités. Ce changement est produit par l'impulsion des corps matériels qui, à raison de leur mobilité, agissent sur nos sens. De-là, deux actes distincts et opposés dans les organes au moment que la sensation s'opère. L'un entretenu par la vie, et qui paraît soumis à l'influence du cerveau. L'autre occasionné par l'objet senti, et qui se rapporte aux forces impulsives de la matière. Tous deux se correspondent en sens inverse, et doivent se balancer par des efforts mutuels qui les maintiennent dans une juste proportion. Le premier conserve donc un certain équilibre avec le second, et le rapport qu'ils soutiennent entr'eux donne la mesure de l'impression réelle que nos organes reçoivent des corps matériels qui leur sont appliqués. C'est en prenant connaissance d'un semblable rapport, que

le principe sentant apperçoit les qualités des objets extérieurs et se crée des sensations.

Si l'un de ces actes de mouvemens contraires vient à prendre une trop grande intensité, et finit par prédominer vicieusement sur l'autre, l'impression est arrêtée dans son cours, ou du moins elle n'arrive plus avec cette pureté nécessaire pour être sentie, et l'organe altéré par cette cause ne peut remplir sa fonction de sentiment, comme il devrait. Des rayons lumineux concentrés ébranlent l'œil avec trop de violence, et dérangent l'ordre de mouvemens que la vie y développe sans cesse, pour le mettre en état d'être affecté par une action plus modérée de la lumière, et ils ne donnent par conséquent aucune sensation nette des objets colorés qui les réfléchissent. Nous dirons la même chose des particules sonores, odorantes, sapides, auxquelles l'ouie, l'odorat et le goût ne peuvent s'accommoder pour en retirer des sensations convenables, lorsqu'elles frappent ces organes avec trop de force et de vivacité. L'action prédominante du mouvement vital qui anime les parties sensibles procure un pareil inconvénient. La moindre impression de l'air ou de la lumière fatigue un œil enflammé, et l'affecte d'une sensation désagréable qui n'est celle d'aucune couleur. Le plus léger bruit déchire horriblement les membranes de l'ouie tendues ou irritées, et la différence des

sons ne peut aller jusqu'aux parties sensibles qui perdent par l'irritation le pouvoir de les discerner.

Les organes des sens n'exécutent pas mieux leurs fonctions ; ils ne transmettent point avec plus d'exactitude le sentiment des choses sur lesquelles ils s'appliquent, si le rapport qui doit exister entre les deux mouvemens contraires auxquels ils obéissent, se trouve dérangé par la faiblesse ou l'impuissance de l'un des deux. S'ils sont frappés d'une impulsion trop faible par les objets du dehors, ils ne seront point assez vivement ébranlés, et cette commotion impuissante, ne changeant rien à leur état actuel, ne pourra produire la sensation qui ne s'opère que par le changement. Des rayons lumineux ramassés en trop petit nombre agissent sans effet sur la rétine, et le nerf acoustique n'est point affecté par des sons faibles ou très-éloignés. Si les mouvemens vitaux manquent ou se ralentissent dans les parties sentantes, ils ne répondront plus à l'intensité des impressions extérieures, à moins qu'on ne les excite ou ne les relève par des moyens auxiliaires. Telle est cette espèce de surdité qui se dissipe à l'occasion d'un bruit considérable, comme est celui des tambours, des cloches, &c. dont la violence augmente la tension, l'activité de l'ouie, et le met au point nécessaire pour percevoir des sons plus doux.

Ce serait peut-être ici le lieu de prouver l'in-

fluence que certaines dispositions des organes internes et notamment des viscères du bas-ventre ont sur la faculté de sentir. Nous verrions combien leurs maladies altèrent, troublent, renversent l'ordre habituel des sensations et des idées. Mais je me propose d'examiner ailleurs cette question, que plusieurs écrivains célèbres se sont efforcés d'approfondir (1).

On en a des exemples frappans dans toutes les maladies où la sensibilité est profondément lésée, comme le pica, le malacia, la boulimie, l'hipocondriacie, l'histéricie, la nostalgie, le priapisme et autres conditions du corps sur lesquelles Reil a établi le principe d'une *sensibilité rayonnante*, qui des organes internes se communique à l'ame pour lui donner le ton, l'empreinte, les nuances du sentiment actuel dont le corps est affecté.

D'après la manière dont j'ai considéré le mécanisme des sensations, il est possible d'expliquer

---

(1) Vanhelmont, *Act. regim. de duum virat. ignotus hospes*, &c. *Oper. omn. in-fol.* Willis, *de Anim. brut. oper. omn. t. 2. in-4°.* Bordeu, Malad. chroniques. Paris, *in-8°.* Lacaze, Idée de l'hom. phys. et mor. Paris, *in-12.* Rega, *de Sympathiis.* Tissot, Traité des malad. nerv. t. 3. Lausan. *in-12.* Medicus, Malad. périodiq. Cabanis, philosophe médecin, qui honore tant la nation française et les lettres, Histoire physiolog. des sensat. Mém. de l'Instit. nation. pour l'an 4. Scienc. mor. et pol. t. 1. Paris, an 4.

assez naturellement un phénomène qui paraît très-extraordinaire, et qui a été observé depuis long-temps. C'est une chose fort connue que l'homme éprouve souvent de la douleur dans des membres qui lui ont appartenu et qui ne font plus partie de lui-même. Il arrive fréquemment qu'on rapporte ces douleurs à un bras, à une jambe retranchée du corps depuis long-temps; et les chirurgiens assurent avoir vu plusieurs personnes les ressentir encore six années après l'amputation, dans la partie même qu'elles n'avaient plus. Si l'on convient avec moi que la sensation est un mode résultant des actions combinées de tous les organes du système sensible; un mode répété dans toutes les parties et qui prend dans chacune un caractère particulier; si l'on se rappelle d'ailleurs combien différens organes ont de choses communes entr'eux, et jusqu'à quel point ils peuvent se suppléer l'un à l'autre, on concevra la possibilité qu'un homme privé d'un bras, par exemple, éprouve une sensation toute semblable à une de celles qu'il éprouvait lorsque son bras vivait avec lui. Comparant ensuite cette sensation présente avec la sensation passée que lui rappelle la mémoire, il est naturel qu'il juge ces deux sensations identiques, c'est-à-dire, qu'il apperçoive entre elles un rapport d'égalité, et qu'il les attribue toutes les deux à la même partie, déterminé nécessairement dans

cet acte par la force invincible de l'habitude.

Puisque les affections de l'animal dépendent à la fois et de la sensibilité propre à chaque organe, et de la combinaison des parties qui constituent le système sensible ; puisque l'état des autres systèmes organiques, et particulièrement celui des viscères du bas-ventre, modifie nos sensations par son influence ; il faut conclure que l'animal perçoit bien moins les objets, comme ils sont en eux-mêmes, que comme ils sont par rapport à lui. Mais ces rapports peuvent être tels, l'état des organes peut tellement altérer, modifier l'impression matérielle de ces objets sur nos sens, que la sensation qu'elle produit soit entièrement différente de l'objet qui en a été la cause occasionnelle. Voilà comment la chaîne des connaissances de chaque homme et de chaque espèce d'animaux est sujette à tromper, en représentant un ordre qui n'a rien de commun avec l'ordre de choses qui existe réellement. Ce principe indique la raison de la diversité des goûts et la nature du beau, sur lesquelles on a écrit tant d'erreurs.

Une question bien intéressante qui se présente ici naturellement, est de savoir jusqu'à quel point le système sensible peut être désordonné par rapport aux autres systèmes dont l'homme est formé ; de manière que les objets qui conviennent à celui-ci soient contraires à celui-là, et que les impres-

sions les plus douces pour les organes du sentiment soient avec le reste de la machine dans un désaccord si funeste qu'elles menacent de la détruire.

La sensibilité a sur le mouvement animal une influence trop évidente pour qu'on ait besoin de la prouver, en rappelant tous les effets qui naissent de leur mutuelle association. L'exaltation du système sensible détermine le mouvement extraordinaire et quelquefois convulsif des organes moteurs. Au contraire, la mobilité ne tarde pas à s'éteindre dans les parties où le sentiment est détruit. Mais quoique ces deux facultés s'unissent, s'influencent et se correspondent fréquemment, elles n'en demeurent pas moins essentiellement distinctes par leur objet, par leur résultat et par leurs loix.

Je terminerai ce chapitre en énonçant quelques loix de la sensibilité, qui pourront être prises pour les conséquences rigoureuses de tout ce qui a précédé.

1°. L'activité étant un caractère essentiel du sentiment, celui-ci n'existe qu'en vertu d'une certaine action des organes, et il se proportionne au degré d'attention dirigée vers les causes externes ou internes qui le provoquent.

2°. L'habitude répétée des mêmes sensations l'émousse, le flétrit et le rend moins apte à en

recevoir de nouvelles. Le repos lui restitue son énergie.

3°. La sensibilité ne pouvant pas s'occuper de deux impressions co-existantes, elle obtient un certain équilibre entre tous les organes, et elle ne peut être vivement excitée dans une partie sans être obligée de décroître proportionnellement dans les autres. En sorte que deux sensations n'agissent jamais avec la même force en même temps: la plus intense doit toujours absorber la plus faible. *Duobus doloribus simul obortis, non in eodem loco vehementior obscurat alterum.*

4°. La sensibilité est une faculté relative qui n'obéit point avec indifférence à tous les genres d'excitations; mais seulement à ceux qui sont en rapport avec elle dans les différentes parties du corps vivant.

5°. Elle croit et s'accumule en raison directe du défaut et de la faiblesse des stimulus.

6°. La sensibilité ne se proportionne ni au nombre, ni à l'arrangement, ni à la distribution des nerfs, et ses vicissitudes d'accroissement ou de diminution ne peuvent être soumises au calcul.

7°. Elle est inconstante, variable dans ses progrès, et l'impossibilité de la fixer forme la plus fixe de ses loix. *Et tantum constans in levitate suâ.*

8°. Il est une loi majeure de la sensibilité dont je donnerai la démonstration dans la suite, c'est que les organes ne se prêtent jamais mieux à l'exercice de cette faculté, que lorsqu'ils s'éloignent davantage, soit en plus, soit en moins, d'un certain état médiocre de cohésion et de solidité. D'où il suit, qu'une tension moyenne et permanente des parties sensibles offre la circonstance la plus favorable à leurs fonctions, qui deviennent trop actives dans les altérations extrêmes de leur tissu.

Les productions qui régénèrent les parties molles ou dures du corps humain, jouissent d'une sensibilité supérieure à celle des parties qu'elles remplacent. Les bourgeons charnus qui réparent la substance d'un ulcère sont très-sensibles, ainsi que les matières qui réunissent les deux moitiés d'un os, d'un cartilage ou d'un ligament divisé. D'un autre côté, les causes qui augmentent la tension des organes en les pressant ou en les tiraillant avec excès, y déterminent une sensibilité plus délicate et plus vive. On a cité l'exemple des malheureux appliqués à la question qui, dans le moment des plus grandes tortures, étaient soulagés par des affusions d'eau tiède, tandis qu'ils souffraient un accroissement horrible de douleurs par le choc du moindre corps, capable d'ajouter à la tension de leurs fibres.

CHAPITRE III.

Énumération descriptive des principaux organes du sentiment. Du cerveau ; du cervelet ; de leurs membranes ; de la moelle alongée ; de la moelle épinière ; des nerfs.

Une bonne description des organes influe de près sur l'intelligence de leurs fonctions, et rien peut-être ne concourrait mieux à en découvrir le mécanisme, que d'en avoir d'abord parfaitement examiné la structure. L'ordre physiologique que je me suis proposé de suivre, m'interdit la faculté de décrire chaque organe avec la précision sévère, l'exactitude minutieuse des anatomistes. Mais il ne me dispense pas d'en faire au moins l'énumération descriptive, et de présenter un tableau resserré des caractères anatomiques les plus saillans et les plus propres à éclairer la physiologie du corps humain. Qu'on se rappelle la méthode d'étudier l'anatomie, dont j'ai esquissé le plan dans mon discours préliminaire, et l'on sera bientôt en état soi-même de suppléer à l'insuffisance de mes descriptions (1).

(1) Je conseille pour l'anatomie du cerveau et des nerfs,

Examiné dans toute sa longueur, le corps de l'homme offre, comme nous l'avons déjà dit, quatre grandes cavités destinées à contenir des organes importans. La structure de ces cavités n'est point du tout la même, et les différences qu'on y remarque sont relatives aux fonctions différentes des organes qu'elles renferment. La première est la cavité du crâne où résident le cerveau et ses dépendances, organes principaux du sentiment et du mouvement. Elle est composée de pièces osseuses, dures et fortement articulées ensemble, qui mettent ces parties essentielles à l'abri de toute compression.

Nous avons déterminé la figure mathématique de la tête, en disant qu'elle est une sphère ou plutôt un sphéroïde alongé, aplati sur les côtés, composé de segmens circulaires, dont les diamètres plus petits à la partie antérieure, augmentent de

---

Eustachii, *Tabul. anat. edid. Albin. Leyd.* 1744. in-fol. Vieussens, *Nevrograph. universal. Lugd.* 1685. in-fol. Willis, *Cerebr. anat. gen. planch. op. omn. t. 2.* Halleri, *Icon. anat. fascic. 1.* Alex. Monro, *Observat. on the structures and fonctions of the nervous system. Edimb.* 1783. Vicq-d'Azyr, Traité d'anat. et de physiol. phanches. Paris, 1786. *in-fol.* Soemmering, *de Basi encephali. Goetting.* 1778, *in-4°. de Corp. hum. fab. t. 5.* Sabathier, Traité compl. d'anat. t. 2. Paris, 1777. *in-12.* Winslow, Lieutaud, &c.

plus en plus à mesure que les sections deviennent plus postérieures. Cette figure peut être altérée, recevoir à la longue une conformation bien différente chez divers peuples de la terre, par une infinité de causes qu'il ne m'appartient pas de rechercher en ce moment (1). Il est facile de voir que sa rotondité sphérique la met non-seulement en état de distribuer avec plus d'avantage l'action des organes des sens sur les objets qui l'entourent, mais aussi de se défendre contre les causes de lésion auxquelles sa situation doit fréquemment l'exposer. Une telle forme étant déterminée par un assemblage de cercles, dont tous les points restent également éloignés du centre, il est clair qu'elle résiste aux effets du choc ou de la pression, avec d'autant plus de solidité et de force qu'elle en trouve dans l'appui mutuel que se prêtent tous ses points.

L'extrême solidité de la tête est encore une suite de la forme voûtée qui lui est propre, et qu'il est aisé d'établir par une opération bien simple. Si on divise le crâne d'arrière en avant par des sections parallèles, et que l'on tire des lignes ou rayons de tous les points de chaque segment, ces lignes se réuniront toutes à un centre commun. Il y aura donc un centre pour chaque division, et la suite

(1) Blumembach, *Decas cranior. illust.* Camper. Variét. natur. de la physion.

de ces différens centres formera une ligne droite, dont le point du milieu représentera le point d'appui, sur lequel portent et se pressent toutes les divisions de cette boîte sphérique.

On peut démontrer d'une autre manière que le crâne constitue une véritable voûte par un procédé direct, qui revient à la démonstration précédente. Tous les os de la tête réunis forment un assemblage de segmens circulaires; chaque segment de cercle a pour diamètre une ligne tirée d'une de ses extrémités à l'autre, et qui résulte de deux rayons égaux. Si de tous les points d'un segment on tire des lignes égales sur son diamètre, elles iront toutes aboutir au milieu du diamètre; car il n'y a que ce point qui soit également éloigné de tous les autres. Ce point du milieu est donc le centre du segment, et chaque segment a un centre pareil. Mais tous les points centraux des diverses sections tracent eux-mêmes une ligne droite, qui représente le diamètre de tous les segmens réunis. Maintenant, si de tous les points de ces divers segmens, on tire des lignes égales, elles iront aboutir au milieu du grand diamètre, et c'est là précisément le centre ou la clef de la voûte.

Les pièces osseuses qui entrent dans la composition du crâne sont taillées en forme de coin, et ressemblent aux pièces solides qui servent à composer les voûtes ordinaires. En considérant l'épais-

seur de chaque pièce, on voit qu'elle se divise en plusieurs plans superposés et concentriques, dont l'étendue paraît plus grande dans les plans externes, et devient moindre dans ceux qui sont internes (1). D'après cette disposition, toutes les parties du crâne se soutiennent réciproquement, et s'opposent par un effort mutuel à leur enfoncement respectif. Ces différentes pièces sont unies par des bandes irrégulières qu'on appelle sutures, et qui laissant entre les os séparés, des vides, des espaces plus ou moins sensibles, ont plusieurs genres d'utilité (2).

Les principaux avantages des sutures sont relatifs, 1°. à la distinction des pièces osseuses qu'elles établissent, de manière à permettre un léger mouvement, un certain jeu des unes sur les autres; 2°. à la communication libre qu'elles procurent entre les vaisseaux des parties extérieures et ceux des parties intérieures du crâne, pour faciliter le passage du sang du dedans au-dehors; 3°. à la position fixe du cerveau qui trouve des attaches multipliées dans les filets membraneux de la dure-mère et du périerâne, transmis et confondus à travers leurs dentelures; 4°. à la distribution des plans osseux

(1) Hunault, Réflex. sur la structure du crâne, Acad. des Scienc. an. 1730.

(2) Fallope, Exposit. de ossib: oper. omn. Francof. *in-fol.*

qui, malgré leur inégale étendue, peuvent en quelque sorte se pénétrer et se toucher par des points de contact si nombreux qu'il serait impossible de les désunir sans les rompre. Je ne parle pas d'une foule d'autres avantages absurdes ou imaginaires qu'on a supposés aux sutures et dont on est libre de voir le fastidieux détail chez les anatomistes du quinzième siècle, et sur-tout chez les copistes de Galien (1).

Le cerveau, le cervelet, la moelle alongée occupent la cavité du crâne, et ces organes essentiels avec la moelle épinière et les nerfs constituent le système sensitif. Outre les parois osseuses, dures, incompressibles qui renferment la masse du cerveau, elle est recouverte par trois membranes qui s'appliquent et se replient sur elle dans toute son étendue. La première, la plus extérieure comme la plus épaisse, porte le nom de *dure-mère*. La seconde, tient le milieu entre les deux autres, et, à raison de sa finesse extrême, on la nomme *arachnoïde*. La troisième, la plus intérieure, touche immédiatement la substance cérébrale et en pénètre la profondeur; elle est appelée *pie-mère*.

La dure-mère est une membrane d'un tissu ferme et solide chez l'homme, ainsi que chez les qua-

(1) Fallope, Oper. omn. expos. de ossib. pag. 487 et 488. Francof. *in-fol.*

drupèdes, les oiseaux et les poissons. Elle paraît composée d'une toile cellulaire entortillée et condensée, qui se résout en lames de même nature sous le couteau de l'anatomiste (1). La macération dans l'eau manisfeste aussi cette structure celluleuse, par le grand nombre de flocons et de filamens cylindriques qu'elle en détache. On la divise communément en deux lames ou deux feuillets, quoique des fibres multipliées passent de l'une à l'autre, les unissent d'une manière assez intime pour les confondre. Cependant, comme il est prouvé que dans certains endroits ces feuillets se séparent et laissent entr'eux un espace plus ou moins considérable, il est juste d'admettre la distinction des deux lames qu'on y a de tout temps reconnues (2).

La lame externe s'attache immédiatement à la surface du crâne, comme le périoste à celle de tous les os. Elle s'accommode avec une parfaite exactitude à sa figure et à ses inégalités. Elle envoie quelques petits vaisseaux artériels qui s'introduisent dans la substance des os, et qui, à l'endroit des sutures, communiquent avec ceux du péricrâne. Elle adhère fortement à la surface qu'elle recouvre par le moyen de ces vaisseaux et par un

(1) Schobinger, Dissert. de text. cellul.

(2) Massa, Columbus, Fallope, Parée, Hildan, Winslow, Lieutaud, Haller, Sabatier, &c.

tissu cellulaire très-rapproché. Mais son adhérence est de beaucoup augmentée vers les sutures, où des filamens nombreux passent et se mêlent de l'intérieur à l'extérieur.

Il y a des physiologistes qui ont écrit que la dure-mère était libre, flottante et susceptible d'être agitée par un mouvement perpétuel. Quelques-uns affirment même avoir trouvé entre sa lame externe et le crâne, un espace vide rempli d'air. D'autres se sont contentés de dire qu'elle est libre et mobile dans plusieurs points, comme dans les fosses occipitales. Mais tous les anatomistes qui ont eu des occasions fréquentes de disséquer des cadavres, soutiennent l'adhérence de cette membrane par tous les points de sa surface extérieure; et si l'on cite des exemples contraires où elle a paru libre et détachée, c'est que, par l'effet d'une cause accidentelle ou maladive, ses adhérences avaient été plus ou moins complètement détruites.

La lame interne est parsemée de filets celluleux qui la lient à la première. Elle fournit divers prolongemens qui pénètrent dans la substance du cerveau, et partagent le corps de ce viscère en différentes portions distinctes et séparées les unes des autres. La grande faulx qui divise les deux hémisphères du cerveau, la tente qui le sépare du cervelet, la petite faulx qui partage ce dernier en deux lobes, enfin les quatre replis sphénoïdaux

sont formés par la seule lame interne de la dure-mère, et ces prolongemens ne doivent pas être confondus avec ceux qui sortent du crâne par toutes ses ouvertures, et à la production desquels les deux lames contribuent.

Ces lames, en s'ouvrant, établissent des canaux particuliers qui marchent dans leur épaisseur, et qui vont se dégorger dans les veines du cerveau. On les appelle des sinus, et ils sont destinés à recevoir tout le sang qui vient du cerveau et de ses enveloppes pour le transmettre aux jugulaires. La plupart des sinus ont des communications faciles qui permettent au sang d'aller de l'un à l'autre dans les différentes situations de la tête. Ils sont en grand nombre, mais nous ne compterons ici que les principaux; savoir, le sinus longitudinal supérieur, les deux sinus latéraux, le sinus droit, le sinus longitudinal inférieur, les deux sinus caverneux, le sinus moyen, les deux sinus orbitaires, les deux sinus supérieurs et les deux inférieurs du rocher.

La dure-mère reçoit des artères et des veines; mais on n'y a point encore découvert de rameaux nerveux. Les artères lui sont principalement fournies par les maxillaires internes, et prennent le nom de *meningées*. Les nerfs qu'on avait cru lui être envoyés par la portion dure de la septième

paire, par la cinquième ou par la huitième (1), ne se sont pas montrés dans les recherches très-scrupuleuses que les anatomistes les plus attentifs en ont faites. Cette membrane, enfin, est pourvue de vaisseaux lymphatiques et de glandes, qui pompent et recueillent l'humeur lymphatique dont elle est habituellement abreuvée.

La seconde membrane extrêmement délicate, placée sous la dure-mère, est attachée à la partie supérieure du cerveau par un tissu cellulaire que l'introduction de l'air développe. Elle n'accompagne point les circonvolutions innombrables du cerveau, et elle ne s'enfonce ni dans les sillons, ni dans les cavités de ce viscère. Elle a été appelée *arachnoïde* par les anatomistes hollandais, qui en donnèrent en 1666 une bonne description.

La troisième membrane est la seule qui soit propre au cerveau et qui ne l'abandonne jamais. Elle s'accommode à toutes ses divisions, pénètre la profondeur de sa substance et en parcourt exactement toutes les parties. Elle se prolonge avec la dure-mère et l'arachnoïde le long du canal vertébral, pour envelopper le corps médullaire qu'il contient. Elle a été nommée *pie-mère*, et ressemble par sa transparence et sa finesse à la membrane

(1) Valsalva, Epist. 12, n°. 35. Morgagni, Laghi, Epist. ad Haller, Vieussens, Ridley, Lieutaud, Winslow.

arachnoïde, qu'on a long-temps regardée comme la lame externe d'une seule et même membrane, dont la pie-mère proprement dite composait la lame interne.

L'utilité bien évidente de ces trois enveloppes membraneuses est de couvrir le cerveau, d'assurer la situation respective de ses différentes parties, d'élever entr'elles des moyens de séparation faciles, et d'ouvrir des voies de décharge considérables au sang que les vaisseaux apportent dans l'intérieur de la tête. Mais on n'a pas voulu borner là toutes les fonctions de la dure-mère, et l'on s'est avisé de lui faire jouer un rôle plus intéressant. En conséquence, on a prétendu que cette membrane était composée de plusieurs ordres de fibres charnues, les unes droites, les autres obliques qui s'entrelacent et se coupent réciproquement. Pacchioni, renchérissant sur cette idée, avança qu'elle était un muscle à quatre tendons et à trois ventres (1). Ce muscle est attaché à la base du crâne par ses tendons qui se réfléchissent vers la faulx et la tente du cervelet; il embrasse les deux hémisphères du cerveau par deux de ses ventres, et le cervelet, par le troisième. Ses fibres jouissent des propriétés qui appartiennent aux fibres musculai-

(1) Pacchioni, de Dur. mening. pag. 9. ad Santonum, p. 141, 155.

res, et comme elles, la dure-mère est capable de se contracter. Or, les mouvemens de contraction et de dilatation qui en partent, sont, suivant cet auteur, un des principes puissans de la vitalité (1).

Le système de Pacchioni eut pour défenseur le célèbre Baglivi, qui fonda le mécanisme de l'économie animale sur les mouvemens opposés de la dure-mère et du cœur, qu'il représenta comme deux organes antagonistes l'un de l'autre. Il croyait que cette membrane, à raison de la disposition de ses fibres, était sans cesse contractée et dilatée par des mouvemens alternatifs, qui non-seulement ébranlaient la masse entière du cerveau et excitaient le cours des esprits animaux; mais qui imprimaient encore à tous le système membraneux dont elle était l'origine, des vibrations et des oscillations, que les battemens du cœur propagés au système des vaisseaux balançaient en sens contraire (2). La constance, l'ordre et la régularité de ce mouvement oscillatoire, entretenait le jeu des fonctions et le développement successif des phénomènes vitaux.

Haller a proposé contre ce système quelques dif-

(1) Ent. Oper. pag. 447. Pacchioni, de Dur. mening. human. pag. 177 et seq.

(2) Baglivi, de Fib. motric. spec. lib. 1. pag. 247.

ficultés qui ne semblent pas très-victorieuses (1). Il objecte d'abord que la dure-mère est fortement attachée à la face interne du crâne, et que cette adhérence lui ôte la liberté de ses mouvemens. Mais il n'y a que la lame externe qui adhère avec autant de force; et quand elle serait fixée par ses deux lames, elle ne le serait pas de manière à arrêter les mouvemens de frémissement et d'oscillation, tels que Baglivi les demande. Les attaches de cette membrane n'empêchent pas qu'elle s'élève et s'abaisse alternativement avec le cerveau, comme on peut le voir avant l'ossification des fontanelles, et dans les fractures des os du crâne qui en mettent une partie à découvert. La seconde objection de Haller est prise de la nature des fibres de la dure-mère, qui, étant tendineuses et non charnues, ne peuvent être capables d'irritabilité et de contraction. Mais il faudrait prouver que la propriété d'être irritable est exclusivement attachée aux fibres musculaires ou charnues. Les expériences, les faits disent au contraire qu'elle existe dans des parties où ces fibres ne se rencontrent pas. J'en ai cité dans le chapitre précédent, qui ne laissent pas libre de douter, que l'irritation vive de la dure-mère puisse exciter des mouvemens convulsifs de tout le corps.

(1) Haller, Elem. physiol. t. 4. pag. 279.

Il y aurait sans doute une manière plus concluante d'attaquer le système de Baglivi, et de montrer combien il est dénué de fondemens et de preuves. C'est une hypothèse gratuite de supposer que tout mouvement dans la machine est produit par l'action des membranes du cerveau, et l'on ne conçoit guère comment des oscillations parties de ces membranes s'étendent de proche en proche, et finissent par se répéter sur tout le système. Cette difficulté devient plus grave, si l'on considère que dans leur principe ces vibrations sont très-légères, et que dès-lors elles doivent facilement s'enrayer et s'éteindre. D'ailleurs, peut-on réduire toutes les causes de la vie aux forces impulsives, et rapporter à la percussion, au choc, au mouvement communiqué, les opérations les plus sublimes de l'animalité? N'est-ce pas vouloir contraindre la nature à n'agir que par voie de contact, lorsque les organes d'un corps vivant agissent l'un sur l'autre, malgré leur éloignement et leur indépendance? Les effets de la vie se transmettent avec rapidité de distance en distance sans intéresser les points intermédiaires. L'estomac agit sur la tête, la matrice agit sur l'estomac, sans que les parties comprises entre la tête et l'estomac, entre l'estomac et la matrice, ressentent aucune affection. Il n'y a donc pas dans l'animal un seul organe qui détermine le mouvement et qui le propage à tous les autres au moyen

de leur continuité. Enfin, quand l'existence d'un pareil organe, principe unique de la mobilité, serait véritable, on aurait tort de le placer dans la dure-mère, puisque le cerveau se meut indépendamment de cette membrane, et qu'il n'a jamais cessé de se mouvoir dans les expériences où l'on avait déchiré ses enveloppes (1). Ajoutez une réflexion qui ne saurait vous échapper, c'est que l'hypothèse de Baglivi a contre elle tous les argumens qu'on oppose aux doctrines erronées des solidistes, puisqu'elle repousse toute idée relative, soit aux propriétés, soit aux altérations des humeurs, non dépendantes du ressort et du jeu imprimés aux solides.

Le cerveau en général, c'est-à-dire, ce viscère qui occupe tout l'intérieur de la tête, se divise en trois parties. Une partie antérieure et supérieure qui est de beaucoup la plus considérable; c'est le cerveau proprement dit. L'autre inférieure et postérieure située sous le plancher formé par la dure-mère; on l'appelle cervelet. Dans l'homme elle est au cerveau comme 6 ou 7 est à 1. Mais chez la plupart des animaux le cervelet est dans une proportion relativement plus petite. Enfin, la troisième partie est une production des deux autres;

(1) Fabrice Hildan, Centur. 1. observ. 13. Schlichting, Mém. présent. à l'Acad. des Scienc. de Paris, t. 1, p. 113.

elle est couchée sur l'apophyse basilaire de l'os occipital, et on la nomme moelle alongée.

Le cerveau proprement dit est partagé en deux hémisphères que la grande faulx sépare. On divise ensuite chacun de ces hémisphères en trois lobes, l'un antérieur qui repose sur la cavité antérieure de la base du crâne; l'autre postérieur qui est appuyé sur la tente du cervelet; et le troisième moyen qui repose dans les fosses moyennes de la base du crâne, entre les petites ailes d'ingrassias du sphénoïde et l'apophyse épineuse du temporal. Sa figure ressemble assez à un sphéroïde alongé, dont l'extrémité la plus petite est tournée en devant et la plus grosse en arrière.

Deux substances bien distinctes entrent dans la composition du cerveau; l'une blanchâtre à laquelle on a donné le nom de substance médullaire, l'autre de couleur de cendre qui est la substance corticale. La première est beaucoup plus abondante que la seconde. La substance corticale enveloppe la substance médullaire, non-seulement à l'extérieur du cerveau, mais dans l'intérieur de cet organe où elle pénètre fort avant. Cette espèce d'écorce a environ deux lignes d'épaisseur; elle est un peu moins compacte que la substance médullaire. Mais en général elles sont toutes deux molles et pulpeuses.

Les anatomistes ne sont pas trop d'accord sur

la structure intime de chacune de ces substances. Ils ont imaginé à cet égard des hypothèses qui ne méritent pas l'honneur qu'on les discute. Je dois cependant dire un mot de deux opinions qui ont long-temps régné et qui dominent même encore dans presque toutes les écoles de l'Europe. Malpighi a soutenu que la substance corticale est un amas de petites glandes, et que sa composition ressemble entièrement à celle des autres corps glanduleux (1). Il a cru qu'elle résulte d'une infinité de follicules percées d'une cavité interne, et contenues par une membrane sur laquelle les vaisseaux sanguins s'épanouissent en forme de réseau. Ces glandes faisaient la sécrétion du fluide vital qui coulait ensuite dans des canaux excréteurs, dont l'assemblage constituait la substance médullaire. Malpighi appuya son opinion sur l'expérience et sur l'analogie. Elle fut d'abord adoptée par Boerhaave (2), qui l'abandonna ensuite pour celle de Ruisch. Ce dernier prétendait que la substance corticale était un composé de vaisseaux déliés, agglomérés et repliés, dont les dernières ramifications devaient être d'une extrême ténuité (3). Il employa des injections délicates, diri-

(1) Marcell. Malpighi, de Cereb. cortic. pag. 78 et seq. Biblioth. anat. Manget, Lister, Exerc. anat.

(2) Boerhaave, Prælect. t. 2.

(3) Rhuisch, Epist. anat. 11. Thesaur. anat. 4.

gées avec l'art qu'il connaissait si bien pour développer ce tissu vasculaire. Leuwenhoeck tâcha de confirmer par des expériences minutieuses (1), ce sentiment qui devint général, et Boerhaave l'enseigna vers la fin de sa vie.

Ces deux hypothèses, qui ont long-temps partagé les anatomistes, prirent leur source dans la prétention où l'on était de borner les fonctions du cerveau à celles d'un organe sécrétoire, et de ramener la cause du mécanisme de la vitalité à un fluide très-subtil, que l'on supposait être séparé dans ce viscère. Mais Malpighi n'a jamais démontré rien de glanduleux dans la substance cérébrale, et si Bidloo a osé faire graver ces prétendues glandes, il mérite qu'on l'accuse de mauvaise foi ou de crédulité (2). Les sectateurs de Malpighi se fondent sur une expérience, dans laquelle le cerveau mis à bouillir avec de l'huile s'est converti en un coagulum formé de tubercules arrondis et semblables à des glandes (3). Comme si l'ébullition ne devait point altérer la substance molle et pulpeuse de ce viscère ; comme si le degré de chaleur excessif auquel l'huile doit être élevée pour

(1) Leuwenhoeck, Anat. et contempl. pag. 30 et seq.
(2) Bidloo, Fascic. tab. 10. f. 2.
(3) Vieussens, de Cerebr. et nerv. c. 10. p. 54.

bouillir, n'était pas suffisant pour désorganiser son tissu et détruire pleinement sa structure.

L'hypothèse de Ruisch est affectée du même défaut. Quelque soin qu'on apporte, quelque finesse qu'on mette dans les injections, il est impossible de les introduire à travers tous les détours de la substance corticale. Il en reste une partie assez considérable qui ne peut être pénétrée suivant le témoignage d'Albinus. Il est aussi bien évident que les procédés anatomiques de Ruisch dénaturaient cette substance si fragile, dérangeaient son ordre de composition, et ne laissaient subsister aucun des rapports qui existaient auparavant entre ses parties constitutives. C'est au moins ce qu'on devait attendre, et des injections par lesquelles il forçait nécessairement le diamètre des vaisseaux, et des préparations ultérieures auxquelles il soumettait ces pièces injectées pour en opérer la dessication, en détruisant une certaine quantité du parenchyme ou de la matière muqueuse.

Albinus n'a jamais pu débarrasser entièrement le cerveau de cette dernière substance par l'injection, et il a conclu qu'indépendamment des vaisseaux, cet organe contient encore un parenchyme particulier qui ne nous est pas mieux connu que celui de tous les autres viscères du corps humain (1).

(1) Godefr. Albinus, Adnot. anat. lib. 2.

Leuwenhoech, de son côté, avait apperçu que dans le cerveau des oiseaux l'écorce présentait, outre les vaisseaux ramifiés à l'infini, une matière limpide et graisseuse, qu'il croyait cependant composée de très-petits vaisseaux (1). Il suit de-là que les deux hypothèses proposées par Malpighi et par Ruisch, sont également défectueuses, qu'il conviendrait peut-être de les associer, de les combiner ensemble pour en obtenir une meilleure, et que la structure celluleuse se trouve probablement unie à la structure vasculaire dans l'organisation du cerveau.

Quelques écrivains ont pensé que la consistance et la dureté du cervelet surpassait beaucoup celles du cerveau. Cette opinion a servi de base à un système de Willis, qui explique pourquoi dans le sommeil les mouvemens volontaires sont suspendus, lorque l'action du cœur persiste toujours la même (2). Il pose en fait, que le cœur reçoit seul ses nerfs du cervelet, et que les autres parties du corps les tiennent du cerveau. Or ceux-ci, dit-il, sont frappés de paralysie, parce que le sang retardé dans le cerveau comprime ce viscère. Voilà ce qui détermine le sommeil et la suspension des

(1) Leuwenhoeck, Op. cit.

(2) Willis, Oper. omn. de anim. brut. t. 2, p. 129. Genev. 1680. *in-4°*.

mouvemens volontaires dont il s'accompagne. Le cervelet, au contraire, d'une consistance plus ferme, résiste davantage à cette compression, et les nerfs qui en partent ne sont pas étranglés. Voilà pourquoi les battemens du cœur se continuent. Mais le cervelet n'est pas plus dur que le cerveau, et par conséquent le sang qui est capable de comprimer celui-ci, doit aussi pouvoir comprimer celui-là. Quand nous admettrions que tous les nerfs du cœur lui viennent du cervelet, nous ne pourrions donc en tirer aucune conséquence favorable au système de Willis (1).

La substance du cerveau devient compacte avec l'âge ; mais elle n'acquiert plus de solidité qu'en se condensant : et par le rapprochement de ses parties, ce viscère n'occupe plus chez les vieillards toute la capacité du crâne comme il faisait chez les enfans. De-là vient qu'en général les épanchemens ne sont point aussi dangereux dans un âge avancé que dans la jeunesse, parce que la matière de l'épanchement trouvant un certain espace entre le cerveau et la calotte du crâne, n'exerce pas une aussi forte compression.

---

(1) Le docteur Arlet, médecin de Montpellier, s'est assuré que le cervelet n'était pas plus dur que le cerveau, et cela en laissant tomber de la même hauteur un morceau de plomb sur l'un et sur l'autre.

En écartant les deux hémisphères du cerveau, on apperçoit une partie de la substance médullaire qui est entièrement dégagée de la corticale, et qui porte le nom de *corps calleux*. Ce corps ne s'étend pas entre les deux hémisphères d'un bout de leur longueur à l'autre; il se termine en avant et en arrière par deux bords figurés et libres qui ne tiennent à rien; ils ont chacun trois ou quatre lignes d'épaisseur. Deux vaisseaux considérables produits immédiatement par les branches antérieures des carotides, rampent à la surface de ce corps en remontant chacun de son côté sur les deux hémisphères du cerveau. Les fibres médullaires dont il est composé, réunies au milieu de sa masse, s'entrecroisent et forment une espèce de raphé ou de couture qui le divise en deux parties égales.

La section horizontale faite un peu au-dessus du corps calleux, découvre une sorte de noyau que Vieussens a nommé *centre ovale*, et qui depuis est connu sous cette dénomination, quoiqu'il ne soit ni au centre du cerveau, ni d'une figure ovale, comme son nom semblerait l'indiquer (1).

Deux cavités, une de chaque côté, placées sous le corps calleux, et qu'on appelle *ventricules latéraux*, sont séparées l'une de l'autre par une cloison mince, grisâtre, transparente, et nommée pour

(1) Vieussens, Névrograph. univers. t. 6.

cette raison *septum lucidum*. La plupart des anatomistes disent que ces deux ventricules communiquent ensemble (1). Mais Portal ne le pense pas ; il se fonde sur ce qu'il a trouvé dans un sujet ces deux cavités remplies chacune de liqueurs différemment colorées. Il remarque très-bien qu'un seul fait observé contre la prétendue communication, a plus de force que toutes les dissections anatomiques qui la démontrent ; puisque rien n'est plus facile que de percer des parties aussi molles et d'y pratiquer une ouverture artificielle. Haller s'est d'ailleurs convaincu que l'air doucement soufflé dans les ventricules ne passe point de l'un à l'autre, et que l'eau contenue dans l'un des deux pénètre difficilement dans celui du côté opposé (2).

La face inférieure du corps calleux forme un plancher concave, où l'on remarque trois angles et trois bords. C'est ce qu'on appelle *la voûte à trois piliers*. Les deux bords latéraux, terminés chacun par un arc cylindrique, s'unissent en avant et constituent le pilier antérieur. Ils s'écartent l'un de l'autre en arrière, et ils prennent le nom de piliers postérieurs de la voûte. Ceux-ci se courbent en

(1) Winslow, Exposit. anat. t. 3, pag. 388. Lieutaud, Anat. histor. et prat. t. 1 pag. 77.

(2) Portal, Mém. de l'Acad. des Scienc. an. 1770. Haller, Elém. physiol. t. 4.

bas et se continuent dans les portions inférieures des ventricules jusqu'à leurs extrémités, en manière et sous le nom de *cornes de bélier* ou de *cornes d'ammon*.

La voûte à trois piliers cache la plus grande partie du plexus choroïde, lequel est un réseau particulier de veines, soutenu par des membranes très-fines, qui couvre les corps cannelés, les couches de nerfs optiques, la glande pinéale, les tubercules quadri-jumeaux et autres objets contenus dans les ventricules. Après avoir enlevé la voûte on découvre des éminences et des cavités qui se montrent dans l'ordre suivant. Deux grosses éminences à la partie antérieure des ventricules latéraux, auxquelles on affecte le nom de *corps cannelés*, parce qu'en les coupant on trouve dans leur intérieur des cannelures décidées par le mélange des substances corticales et médullaires. Elles sont grisâtres, oblongues, demi-pyriformes, et semblent n'être que le fond saillant des ventricules relevé en bosse dans leurs cavités. Deux autres éminences appuyées sur le bord postérieur des premières qui sont *les couches des nerfs optiques*. Elles sont aussi composées d'une substance mixte qui tient de la cendrée et de la médullaire. D'abord étroitement unies, elles s'écartent l'une de l'autre vers leur milieu, et l'espace qu'elles laissent vide par cet écartement répond à l'orifice d'un canal

particulier qui s'ouvre dans le troisième ventricule.

A la partie antérieure de ce troisième ventricule est placée une cavité ou fossette qui, sous le nom d'*entonnoir*, *infundibulum*, descend jusqu'à la glande pituitaire et la selle turcique du sphénoïde. Viennent ensuite les ouvertures antérieures et postérieures, qui sont désignées par les termes impropres de *vulve* et d'*anus*. Derrière les couches de nerfs optiques est un seul corps sur lequel se présentent quatre tubercules, qu'on a, je ne sais pourquoi, désignés par les termes insignifians et absurdes de *nates* et *testes*. Ils sont arrondis, globuleux, d'une grosseur inégale et d'une substance grisâtre. Winslow les appelle *tubercules quadri-jumeaux* (1). Ils aboutissent à un canal qui communique antérieurement avec le troisième ventricule et postérieurement avec le quatrième.

Au-dessus de ces quatre éminences est située la glande pinéale, petit corps rond, mou, ayant la forme et la grosseur d'un pois médiocre, attaché au bas des couches de nerfs optiques par deux péduncules médullaires d'une grande blancheur. A l'exception de ses péduncules et de sa base, cette glande est presque toute formée de substance corticale. Les prétentions de Descartes qui la regardait comme le siège de l'ame, l'ont rendue plus

(1) Winslow, Exposit. anat. t. 3, pag. 387.

fameuse qu'elle ne méritait de l'être. Enfin, dans l'épaisseur des couches de nerfs optiques, sous la glande pinéale et près du sillon qui conduit au troisième ventricule, est un cordon médullaire, arrondi, transversal, qui fait *la commissure postérieure des hémisphères du cerveau*. En allant plus bas, on découvre l'origine d'un canal qui, sous le nom d'aqueduc de Sylvius, se dirige vers le quatrième ventricule, dans lequel il se termine et se perd.

Le cervelet moins volumineux est situé au-dessous du cerveau ; il occupe toute la capacité des fosses postérieures de la base du crâne, sous la tente de la dure-mère et dans la portion inférieure de l'os occipital. La petite faulx le partage en deux lobes bien séparés.

Il est composé de deux substances comme le reste du cerveau ; mais il n'y a pas les mêmes circonvolutions à sa surface. Ses sillons, dont la profondeur est assez considérable, semblent disposés par couches plates, minces, horizontales, qui laissent passer entre elles un nombre égal de feuillets détachés de la lame interne de la pie-mère. On observe à ses deux faces des avances ou productions vermiformes, qui se tournent ou se replient dans tous les sens.

Si l'on écarte les deux masses latérales du cervelet par une coupe perpendiculaire, la première

chose qui s'offre à la vue, est la partie postérieure de la moelle alongée qui porte sur une cavité oblongue, située entre cette partie et le corps du cervelet. La cavité se termine comme une plume à écrire, et représente ce qu'on appelle *quatrième ventricule du cerveau.*

Sur les côtés de ce ventricule, la substance médullaire est parsemée d'empreintes profondes qui dessinent dans son épaisseur une espèce de tronc, d'où naissent des lames rayonnées, lesquelles s'épanouissent en forme de feuillage sur toute l'étendue des couches corticales du cervelet. En divisant cette substance par une section verticale, on développe une foule de ramifications dispersées, dont les anatomistes ont diversement évalué le nombre. L'assemblage de ces ramifications est appelé l'*arbre de vie*, et le nom de *péduncules du cervelet* appartient aux deux troncs médullaires qui les fournissent.

La voûte du quatrième ventricule est faite par un prolongement médullaire coupé en plusieurs sections. Elle touche de côté et d'autre à des productions semblables qui, tournées à gauche et à droite, forment les jambes du cervelet en le confondant avec la moelle alongée et avec le cerveau. Elle a une figure ovale ; sa longueur peut être de six lignes et sa largeur de trois. Elle est mince, déliée, molle, lâche, et reçoit de chaque côté une

expansion membraneuse de la pie-mère. Vieussens avait cru qu'elle remplissait la fonction de valvule. Depuis, les anatomistes connaissent cette production sous le titre de *valvule de Vieussens*.

La réunion des substances médullaires du cervelet et du cerveau constitue la moelle alongée, qui repose sur l'apophyse basilaire de l'os occipital. Elle contient un peu de substance corticale, et fournit celle qui occupe le centre de la moelle épinière dont elle est comme le principe. Vu dans sa face inférieure en lui donnant une situation renversée, ce prolongement du cerveau laisse voir plusieurs parties différentes, parmi lesquelles on distingue des vaisseaux sanguins, des cordons nerveux et des productions médullaires.

Les substances du cerveau et du cervelet, en se réunissant, composent plusieurs branches qui viennent des hémisphères de l'un et des lobes de l'autre. Ce sont les bras et les cuisses de la moelle alongée.

Les branches antérieures ou les bras prennent naissance de la partie moyenne du cerveau, par des productions qui divergent en devant et se confondent en arrière, de façon à tracer la figure d'un angle. Les branches postérieures ou les cuisses tirent leur origine de la partie moyenne du cervelet, par des productions semblables qui s'écartent et se rapprochent en sens inverse des premières.

Ces quatre faisceaux médullaires forment à l'endroit de leur rencontre une protubérance annulaire, que Varoli comparait à un pont sous lequel viendrait passer le confluent de deux rivières, qu'il croyait représentées par les grosses branches de la moelle dont la substance est intimement confondue avec celle de la protubérance. C'est pourquoi le nom de *pont de Varole* lui est resté.

Quatre éminences peu saillantes suivent immédiatement après la protubérance annulaire ou transversale. Les unes sont latérales, et à raison de leur forme ovale se nomment *corps olivaires*. Les autres terminées en pointe et distinguées par une petite ligne, sont appelées *corps pyramidaux*.

La masse médullaire s'arrondit et diminue en se jetant en arrière, jusqu'au bord antérieur du grand trou occipital, où elle se termine par une sorte de rétrécissement qu'on nomme *la queue de la moelle alongée*. Cette queue porte les quatre tubercules dont nous avons fait mention, et elle se partage en deux portions latérales au moyen d'une double rainure qui s'avance dans l'épaisseur de la moelle. Portal a trouvé chez un sujet mort d'apoplexie, une de ces rainures qui se prolongeait dans la moelle épinière jusque vers la première vertèbre dorsale. Chez un enfant mort du *spina bifida*, il découvrit une gouttière semblable

qui s'étendait depuis la région du dos jusqu'à la partie inférieure de la moelle épinière.

Le quatrième ventricule terminé par une cavité semblable à l'ouverture d'une plume à écrire, *calamus scriptorius*, résulte des substances de la moelle alongée et du cervelet, ainsi que je l'ai déjà fait entendre. Il finit vers le grand trou occipital, et quelquefois il se continue même le long du canal de l'épine.

C'est dans ce canal osseux que la moelle alongée change et devient moelle épinière. Celle-ci est accompagnée d'un appareil ligamenteux qui se porte depuis le trou occipital jusqu'à l'os sacrum. Une autre enveloppe lui est fournie par la dure-mère qui, au lieu d'être adhérente à la face interne des vertèbres comme elle l'est aux os du crâne dans la tête, reste libre et flottante tout le long du canal épineux. La pie-mère et l'arachnoïde ne l'abandonnent pas. Ces deux membranes pénètrent dans son épaisseur, et jettent plusieurs cloisons distinctes entre les diverses portions qui la composent.

La moelle épinière est, ainsi que le cerveau et le cervelet, formée de deux substances, l'une blanche, l'autre cendrée. Cette dernière paraît plus abondante vers la partie moyenne du dos; et au lieu que dans le cervelet et le cerveau elle enveloppe la substance médullaire, c'est ici la médul-

laire qui sert de gaîne à la substance cendrée.

Le corps de la moelle épinière se partage en deux moitiés latérales par une rainure mitoyenne, autour de laquelle ces deux divisions semblent être établies. Chaque portion donne naissance à des paquets nerveux qui s'unissent de côté et d'autre pour produire les ganglions, d'où sortent les troncs des nerfs que l'on voit se distribuer en rameaux nombreux à toutes les parties du corps humain (1).

La dure-mère qui accompagne la moelle fournit de toute part autant de gaînes qu'il y a de ganglions et de troncs nerveux. Mais cette gaîne ne suit les nerfs que jusqu'à leur sortie du crâne. Après cette sortie elle les abandonne et se réfléchit, en sorte que les nerfs dans leur distribution ne sont point enveloppés de la dure-mère, comme le disent Vinslow, Lieutaud et presque tous les anatomistes.

Les nerfs sons des cordons blanchâtres, mous et composés de plusieurs filets nerveux plus petits, qui se détachent à mesure qu'ils s'éloignent de leur origine. Ils se distribuent en se séparant ainsi par filets détachés, du faisceau commun dont ils faisaient partie. J'observe en passant que les théories des affections sympathiques de différens or-

(1) Cons. sur les ganglions. Ant. Scarpa, *Anatom. anotat. de nerv. gangl. et plexub. Mediolani*, 1792. *in-4°*.

ganes, fondées sur la correspondance des nerfs que ces organes reçoivent, est bien peu satisfaisante, puisqu'un nerf étant un composé d'une infinité de nerfs isolés, indépendans les uns des autres, les parties auxquelles un nerf se distribue, ne devraient avoir entre elles aucune relation.

Tous les nerfs partent du cerveau, du cervelet, de la moelle alongée, de la moelle épinière, et sont des productions de leur substance médullaire. Ils sont plus grêles à leur origine qu'à leur extrémité ; la pie-mère les recouvre, et l'une des lames de la dure-mère leur fait une enveloppe celluleuse. Meckel, Haller, Zinn et d'autres anatomistes ont démontré que les nerfs, à l'exception du nerf optique, se dépouillent de la dure-mère dès qu'ils sont sortis du crâne. En effet, après la sortie cette membrane se partage en deux feuillets, un externe qui se réfléchit vers l'intérieur de la tête et qui, s'appliquant à la face des os du crâne, vient renforcer leur périoste, l'autre qui se dilate et s'épanouit de plus en plus pour se transformer enfin en véritable tissu cellulaire ; de sorte que la pie-mère seule embrasse les nerfs dans toute leur étendue; et si la dure-mère y concourt, c'est par la décomposition de son feuillet interne qui produit un tissu cellulaire plus ou moins serré, plus ou moins endurci, dans lequel

les ganglions et les troncs nerveux des organes sont plongés (1).

L'espèce de gaîne ferme et blanche qui paraît envelopper les filets des nerfs, et les réunir en un seul et même tronc, n'est à proprement parler qu'une toile celluleuse susceptible d'être réduite par la dissection en couches et en lames de même nature que celles qui caractérisent ce tissu. Une toile pareille ne se rencontre jamais dans les nerfs cachés sous des parois osseuses, dures et incompressibles, comme sont ceux qui rampent à travers le canal ptérigoïdien, le conduit carotidal, etc. Elle manque aussi dans plusieurs autres, remarquables par leur grande mollesse et leur extrême sensibilité, comme tous les nerfs qui se dirigent vers le cœur, et ceux qui se terminent à la peau des lèvres, des orteils ou des doigts. Il n'y a que les muscles destinés aux mouvemens volontaires, dont les nerfs conservent des tuniques formées par un tissu cellulaire, épais et solide.

Les anciens ne comptaient que sept paires de nerfs. Ils appelaient la première paire *processus mamillaires*, et peut-être, selon la remarque de

(1) Haller, *prim. Lineæ Physiol.* pag. 370. Mém. sur les part. sens. et irrit. pag. 34. Elém. physiol. t. 4. Meckel, Mém. de l'Acad. de Berlin, an. 1752. Zinn, Mém. de l'Acad. de Berlin, t. 9.

Boerhaave, n'avaient-ils pas tort de leur donner ce nom, car les nerfs olfactifs sont les seuls qui ne viennent point de la moelle alongée, mais des lobes antérieurs du cerveau : et peut-être en effet, cette diversité d'origine marque-t-elle une différence essentielle dans leur nature. Du reste, Valverda, auteur espagnol, paraît être le premier qui ait compté neuf paires de nerfs sortant du crâne, quoiqu'on en attribue vulgairement l'honneur à Willis (1). Ce n'est pas sur cet objet seul, que Piquer se plaint d'avoir vu les Espagnols frustrés de la gloire qui leur était légitimement due.

La première paire sont les nerfs olfactifs qui percent la lame cribreuse de l'os ethmoïde, et se distribuent sur la membrane intérieure du nez.

La seconde paire sont les nerfs optiques qui partent de la moelle alongée, l'un du côté droit, l'autre du côté gauche, s'approchent, se touchent sans se croiser, comme Galien le savait déjà, s'écartent, et vont chacun dans l'œil s'épanouir en formant la rétine.

La troisième paire sont les moteurs communs. Ils se partagent entre tous les muscles des yeux.

---

(1) Valverda, Histor. de la composition del cuerpo humano, 1556, *in-fol.* Willis, Anat. cerebr. nerv. descript. et usus. Piquer, Instit. med.

La quatrième paire donne le pathétique qui se borne au muscle grand oblique ou trochléateur de l'œil.

La cinquième paire se divise en trois branches principales. La première fournit aux yeux, au nez et aux autres parties de la face. La seconde se distribue à la mâchoire supérieure, aux lèvres, au nez, au palais, aux gencives, aux dents, et donne peut-être un rameau pour la formation du nerf intercostal ou grand sympathique. La troisième branche pénètre dans la mâchoire inférieure, et se répand sur une partie de la face et de la langue.

La sixième paire entre dans l'intérieur de la bouche, et va spécialement au muscle externe ou abducteur du globe de l'œil.

La septième paire est distinguée en deux portions, l'une molle, qui se perd dans les cavités intérieures de l'ouie, l'autre dure, qui, sortant de ces cavités, se ramifie sur la face externe des joues, des orbites et du menton.

La huitième paire ou paire vague, qui, descendant vers la poitrine se porte au larynx, au pharynx, à la langue, au cœur, aux poumons, à l'estomac, et à presque tous les viscères contenus dans le thorax et l'abdomen. Elle produit le nerf récurrent qui, du sommet de la poitrine, se réfléchit vers le larynx, et sert principalement à déterminer l'action des organes de la voix.

La neuvième paire ou nerf lingual, appartient à la langue et lui fait exécuter ses mouvemens.

La dixième paire ou nerfs sous-occipitaux, jette de part et d'autre des rameaux qui vont se disperser sur les parties antérieures et postérieures du cou. Heister la décrivait comme la première paire cervicale (1).

Le nerf intercostal ou grand sympathique n'est point une paire nouvelle et distincte des cinquième, sixième et huitième, qui se mêlent pour le former. Il règne le long du cou et de l'épine, en communiquant avec tous les autres nerfs dont il emprunte des rameaux. Il compose divers plexus qui fournissent à presque toutes les parties contenues dans les trois grandes cavités, la poitrine, l'abdomen et le bassin (2). Il est interrompu d'espace en espace par de nombreux ganglions, et il paraît beaucoup plus grêle à ses extrémités que dans le reste de son corps.

L'origine de ce nerf est encore incertaine, et c'est d'ailleurs une chose de bien faible importance.

---

(1) Heister, Compend. anatom. Amsteld. 1748.

(2) Le nom de *trisplanique* qu'on veut donner à ce nerf, par la raison qu'il entretient des communications avec les viscères des trois cavités, est sans doute préférable à celui de grand sympathique qu'on lui a de tout temps assigné par le même motif.

L'opinion commune le fait naître des filets de la cinquième et de la sixième paire, réunis dans le canal carotidien. Mais cette origine connue anciennement d'Achilinus et d'Eustachi, a été combattue par des observations prépondérantes. Petit avança le premier que le nerf intercostal envoie des rameaux à la sixième paire, loin d'être produit par les siens. Cette manière de voir fut adoptée par des anatomistes célèbres. Winslow la défendit sans y ajouter une preuve de plus (1). Mais Fontana recueillit en sa faveur une suite de nouveaux faits qui ne laissent presque rien à desirer. Girardi poursuivant les recherches de l'illustre Italien, multiplia les observations anatomiques à l'appui de ses idées. Il conclut que le nerf intercostal a probablement pour origine les filets nerveux qui sortent des ganglions situés autour de l'épine, et qui, après s'être mêlés et confondus, se rendent à différentes parties de la tête et du tronc (2).

Outre ces nerfs produits immédiatement par le cerveau, on compte trente autres paires dont la

---

(1) Petit, Mém. de l'Acad. des Scienc. Winslow, Expos. anat. t. 8. pag. 594.

(2) Girardi, *Orat. de origin. nerv. intercost.* Flor. 1790. *Idem*, de l'Orig. du nerf intercost. Journ. de phys. an. 1792. septemb. pag. 174.

moelle épinière est la source. Huit paires viennent de la colonne cervicale, douze de la colonne dorsale, cinq de la colonne lombaire et cinq de l'os sacrum. Les quatre dernières paires cervicales et la première dorsale se réunissent, s'entre-croisent, se mêlent et concourent à la formation du plexus brachial, duquel dix gros cordons nerveux se détachent pour aller au thorax, à l'épaule et à toutes les parties des membres supérieurs.

Les paires dorsales suivent l'intervalle des vertèbres et des côtes. Elles jettent des ramifications sur les muscles et les tégumens du dos, des lombes, de la poitrine et du bas-ventre.

Les paires lombaires se dirigent dans le même ordre, et leurs branches postérieures se ramifient sur les lombes, sur les fesses, sur le sacrum.

Les paires sacrées se réfléchissent en arrière par leurs branches postérieures, et elles observent la même marche, la même distribution. Les quatre dernières lombaires et les quatre premières sacrées rassemblent et confondent les rameaux de leurs branches antérieures pour former le plexus crural, lequel se décompose en dix gros cordons nerveux qui marchent séparément vers le périné, les organes sexuels et toutes les parties des membres inférieurs.

Les anatomistes se sont quelquefois écartés de la classification ancienne et générale que je viens d'ex-

poser. Ils ont plus ou moins resserré le nombre des paires de nerfs vraiment distinctes, selon l'étendue et l'exactitude de leurs observations. Soemmering évalue à douze paires tous les nerfs qui émanent du cerveau (1). Dans son système la septième paire est partagée en deux, qui se distribuent l'une à l'extérieur de la face et prend le nom de nerf facial, l'autre dans les cavités internes de l'oreille, et retient celui de nerf auditif (*par auditorium*).

---

(1) Cette division des nerfs du cerveau en douze paires est mieux entendue que l'ancienne, et l'ouvrage de Soemmering, où elle se trouve développée, occupera un des premiers rangs parmi les bonnes productions de notre siècle. Je suis bien éloigné de partager à son égard les préventions nationales d'un Journaliste français qui, en lui préférant le travail d'un professeur de Paris, a manifesté plus de zèle que de justice. Il est peu d'anatomistes qui puissent se flatter, comme Soemmering, de n'avoir attaché leurs noms qu'à des recherches solides et des découvertes réelles. Il en est peu de qui l'on ne puisse dire, en le comparant à ce dernier :

Tanquam lenta solent inter viburna cupressi.

Virgile, Egl.

La lecture de ses ouvrages écrits en langues latine et allemande autorise ce jugement. Th. Soemmering, *de Corp. human.* Fabric. *de Cerebr. et nerv.* t. 5. 1798, publié en allemand. *Vombaue des menschlichen korpers.* Frankfurt, 1791.

La branche nerveuse qui, remontant du canal de l'épine, accompagne les deux troncs de la huitième paire et semble lui être ajoutée, constitue une paire séparée que Soemmering (1) nomme acces-

(1) J'ai employé l'ancienne nomenclature des nerfs, quoique je m'en sois formé une nouvelle dont je donnerai connaissance au public, avec une seconde édition de mon *Système méthodique de nomenclature et de classification des muscles du corps humain.* Les difficultés et les obstacles qu'on éprouve pour introduire dans le langage habituel toutes les dénominations avec lesquelles on n'est point familiarisé, me déterminent à préférer les termes adoptés et connus dans un ouvrage qui n'est pas simplement anatomique. Chaussier a déjà beaucoup fait contre ces obstacles, et les anatomistes qu'il a mis sur la route achèveront de les dissiper. Ses tentatives en faveur du langage névrologique, méritent des éloges, et quoique mes idées sur cette matière ne soient pas toujours conformes aux siennes, je me crois obligé de dire qu'elles m'ont été d'un grand secours. Je saisirai cependant cette occasion, pour rappeler ce que je pensais, touchant les réformes à faire dans la nomenclature de la névrologie, long-temps avant que le professeur de Paris eût publié sa *Table synoptique des nerfs de l'homme.* Je disais, « par rapport à la névrologie, on a suivi trois modes de nomenclature différens, 1°. l'ordre numérique des nerfs, et de-là sont sortis les noms de première, seconde, troisième, &c. paire ; 2°. leurs usages présumés, d'après lesquels on a dit nerfs olfactifs, nerfs optiques, nerfs moteurs des yeux, nerfs pathétiques, nerfs moteurs externes, nerfs auditifs, sympathiques, &c. 3°. leur situation anatomique, d'après

soire, (*par adcessorium.*) Elle complète avec la précédente le nombre de douze paires, sous lesquelles il a rangé toutes les divisions des nerfs, dont l'origine est dans quelques points de la substance du cerveau.

» les parties auxquelles ils se distribuent, comme nerfs » maxillaires, nerfs sous-occipitaux, nerfs diaphragmatiques, sept paires cervicales, le plexus brachial, nerfs dorsaux, nerfs lombaires, poplité, plantaire, intercostal, » plexus stomachique, hépathique, splénique, renal, mésentérique, rameaux frontal, lacrymal, nasal, sphenopalatin, &c. Les dénominations prises des nombres ont » déjà été évaluées. Celles déduites des usages restreignent » l'action de chaque nerf, trompent quelquefois sur l'idée » qu'on s'en forme, et nourrissent l'erreur d'attribuer au » système nerveux seul la faculté de sentir. Enfin, celles » tirées de la position ne comprennent pas tout ce qui » peut en retracer l'image. Pour remédier à ces inconvéniens, il serait desirable, 1°. qu'on nommât chaque tronc » principal par un mot composé, dont les mots primitifs » fussent dérivés de la partie où il prend son origine, et de » l'ensemble de celles qui reçoivent ses divisions; 2°. qu'on » désignât les rameaux par le nom du tronc d'où ils proviennent, joint à celui des parties auxquelles ils vont se » rendre ». Système méthod. de nomencl. et de classific. des muscles du corps humain, page 47, imprimé à Montpellier en 1797 (v. st.).

CHAPITRE IV.

Structure et composition intimes des nerfs. Comparaison abrégée de ces organes dans plusieurs espèces d'animaux.

Les nerfs du corps animal se divisent à l'infini, et leur divisibilité ne connaît pas plus de terme que celle de la matière. Il est impossible de suivre jusqu'au bout les dernières ramifications nerveuses qui se dérobent par leur finesse extrême aux yeux exercés et aux instrumens délicats de l'anatomiste. Reil a émis une idée pleine de justesse, lorsqu'il a dit que le secours du scalpel est nul dans l'examen de ces parties subtiles, et qu'on ne peut espérer de pénétrer plus avant dans la connaissance de leur structure, si l'on n'emploie d'autres moyens parmi lesquels il croit avec raison les agens chimiques d'une grande utilité (1). Cependant il importerait beaucoup de pouvoir distinguer les moindres divisions de la substance nerveuse, de saisir la composition de ses extrémités imperceptibles, et

(1) Joan. Christ. Reil, Exercitat. anatom. fascicul. prim. de struct. nerv. Halles, 1796, *in-folio*.

de la résoudre en ses premiers élémens pour développer sa structure. Les meilleurs écrivains se sont contentés de bâtir sur cet objet des théories ou des hypothèses. Ils ont avancé des observations tronquées, incertaines, souvent contradictoires, et cette branche de l'anatomie compte à peine quelques hommes qui l'ont cultivée dans un ordre profitable. Cependant les modernes ont entrepris à cet égard des recherches qui les ont déjà conduits à quelques découvertes curieuses, dont je m'empresse de présenter ici les résultats.

Chaque nerf est composé de plusieurs filamens nerveux que l'œil nu est en état d'appercevoir. Ces filamens ont chacun leur petite membrane qui les enveloppe, et que les anatomistes considèrent comme une production de la pie-mère. Reil pense cependant qu'elle ne tire son origine ni de la pie-mère, ni d'aucune autre partie, mais qu'elle est immédiatement formée par la concrétion de la matière animale (1). En examinant à l'aide du microscope les filamens multipliés que l'on découvre dans un nerf, on voit qu'ils résultent d'une infinité de fibrilles semblables, homogènes, tantôt parallèles, tantôt contournées, qui offrent un genre de structure sur lequel les observateurs ne sont pas d'accord.

(1) Reil, ouvr. cité.

Une portion du nerf sciatique mise à tremper pendant douze heures dans un menstrue alkalin, suivant le procédé de Reil, laisse détacher peu à peu d'elle-même les véritables fibrilles nerveuses qui en sortent comme de différentes gaînes. La substance qui constitue essentiellement le nerf se dépouille de ses enveloppes membraneuses, au point qu'elle finit par être réduite au principe pulpeux et médullaire. Elle paraît ainsi dans l'expansion du nerf optique sur la rétine, dans la distribution des nerfs olfactifs à la membrane pituitaire, dans celle du nerf acoustique à travers les canaux demi-circulaires et les cavités internes de l'ouie, &c. Elle est dans le même état vers les dernières extrémités de tous les nerfs qui se répandent sur les organes du tact, du goût, de la génération, et sur les muscles soumis à la volonté. La même consistance pulpeuse et molle s'observe à l'endroit où le cordon nerveux semble naître; de sorte qu'il existe entre deux pulpes, celle de son origine et celle de sa terminaison.

Il n'y a pas de sujet en anatomie qu'on ait traité sous des points de vue aussi variés, que la structure intime des nerfs et du cerveau. Les observateurs minutieux se sont péniblement livrés à cette recherche, et il en est bien peu qui ne se soient avisés de la peindre comme ils la concevaient, plutôt que comme elle doit être. Les uns n'ont

guère eu d'autre idée des substances cérébrale et nerveuse, que celle d'une matière non-organique, d'une mucosité irrégulière. Ceux-ci l'ont prise pour un simple tissu cellulaire; ceux-là n'y ont vu qu'un amas de vaisseaux plus ou moins déliés. D'autres en ont fait un assemblage de tubes, et presque tous ont cité l'expérience et l'inspection en preuve de leur sentiment. Haller, après avoir balancé les diverses opinions proposées sur cette matière, ne peut disconvenir qu'elles sont toutes le fruit de vaines conjectures. Il témoigne cependant une certaine inclination à croire que la structure des nerfs est tubuleuse (1). Le Père Della Torre regardait les substances du cerveau, du cervelet, de la moelle alongée, de la moelle épinière et des nerfs, comme une simple collection de globules innombrables, transparens et plongés dans un fluide diaphane (2). Ces globules diffèrent par leur volume, leur direction et leur mélange. Ils affectent cependant une ligne droite, et imitent le plus souvent la structure fibreuse. Prochaska, professeur d'anatomie à Prague, admet aussi des globules dans la composition de ces organes, et il les suppose réunis par un tissu cellulaire reconnais-

(1) Haller, Elém. physiol. t. 4.

(2) Della-Torre, Nuova osservazioni microscopiche. Napoli, 1776.

sable à sa transparence (1). L'opinion de ces deux physiciens modernes, appuyée d'un grand nombre d'observations microscopiques, contredit évidemment celle de Valisnieri, de Swendenlorg, de Hill et sur-tout de Leuwenhoeck (2), qui, voulant confirmer l'hypothèse de Ruisch, assimilèrent la structure du cerveau et des nerfs à un réseau très-mince, formé de petits vaisseaux capillaires d'une finesse telle que les globules rouges du sang ne pouvaient y pénétrer. Albinus avait déjà rejeté cette prétendue composition vasculaire, que ni l'injection ni le microscope n'avaient pu lui démontrer (3).

Les recherches délicates et minutieuses des anatomistes ne les ont pas conduits, comme l'on voit, à une connaissance bien certaine, à une explication bien claire de l'organisation nerveuse. Dans ces derniers temps, après que tant de célèbres observateurs s'étaient occupés de ces détails, le fameux Alexandre Monro, professeur d'Edimbourg, a commencé des observations intéressantes sur les nerfs et le cerveau (4). Quoique la plus grande

---

(1) Prochaska, Structura nervorum. Vindob. 1779.

(2) Valisnieri, Oper. omn. t. 3, pag. 213. Hill, on Nerves, pag. 4. Leuwenhoeck, Epist. physiol. 34.

(3) Albinus, Op. cit.

(4) Monro, *Medical and philosophy commentary by a*

partie des découvertes de cet auteur, comme dit fort bien Fontana, ressemblent à des paradoxes, elles ne sont pas moins dignes d'être pesées avec attention pour leur importance et leur nouveauté. Monro prétend que le cerveau et les nerfs se composent de fibres, que ces fibres ne sont pas droites mais entortillées, qu'elles ont environ $\frac{1}{9000}$ de diamètre, qu'elles sont enfin solides et sans cavité. Les fibres entortillées représentent donc, suivant lui, les vrais élémens de la structure nerveuse, et elles se trouvent dans toutes les parties du corps, même dans celles qui ne sont point conformées pour servir à l'exercice du sentiment et du mouvement.

Fontana poussant plus loin ses observations sur des morceaux de nerfs séparés de toutes les parties qui leur étaient contiguës, vit qu'ils semblaient formés de bandes plus ou moins régulières, divisées par couches alternativement blanches et obscures. Ces bandes étaient toutes également larges, écartées par des intervalles égaux, et disposées en spirale autour d'un cylindre commun. Mais un examen plus attentif l'obligea de conclure que les bandes spirales n'avaient point d'existence positive, et qu'elles ne prenaient cette forme que par

---

society in Edinb. London, 1779. Fontana, Traité sur les poisons et le corps animal, t. 2. pag. 193. Flor. 1781.

l'effet d'une grande quantité de fils ondés et tortueux qui se mêlent ensemble dans leur composition. Ces fils résultent eux-mêmes d'une infinité de cylindres petits, transparens, homogènes, uniformes, très-simples, que Fontana appelle *cylindres nerveux primitifs*. Une humeur gélatineuse, claire et insoluble dans l'eau les remplit. Un nombre immense de cylindres tortueux les enveloppe et les accompagne. Plusieurs de ces cylindres transparens constituent les fils ondés qui représentent des bandes spirales dans les petits nerfs, et plusieurs de ces derniers se rassemblent pour former les nerfs plus volumineux qu'on distingue dans le corps des animaux (1).

Il est vraisemblable, d'après les expériences de Fontana et de Reil, que le cylindre nerveux primitif peut être décomposé en deux substances, l'une extérieure, qui est de nature celluleuse, l'autre interne, renfermée dans la précédente, qui a toutes les qualités du suc médullaire. Reil a expérimenté que les acides minéraux dissolvent la membrane cellulaire, et que les alkalis attaquent la pulpe moelleuse des nerfs (2).

Lorsqu'on fait attention à la multitude innom-

---

(1) Fontana, ouvr. cit. sur les poisons, t. 2, pag. 194 et suiv.

(2) Reil, op. cit. Exercit. anat. &c.

brable de rapports qui existent entre le système nerveux et le cerveau, on est tenté de leur attribuer le même genre de structure. Nous savons que la substance corticale n'est pas seulement adaptée à la médullaire, mais qu'elle lui est unie de manière à ne pouvoir en être distinguée. Le point où finit l'une devient le principe de l'autre, et dans le cerveau il n'est aucune partie qui ne les possède toutes deux. Les corps cannelés offrent un mélange admirable de couches médullaires et corticales, qui se succèdent et s'alternent. Enfin elles croissent, augmentent, changent en même proportion, et par-tout on apperçoit qu'elles sont intimément confondues. Fontana s'est assuré que la substance médullaire n'est pas un simple amas de vaisseaux artériels ou veineux, qu'elle ne résulte point d'une série de globules ou de corpuscules sphériques; *mais que c'est une substance organisée, une substance particulière, composée de cylindres transparens, irréguliers, qui se plient et se replient en manière d'intestins.* Il a rencontré dans la substance corticale une semblable structure, et la seule différence qu'il ait pu saisir entre elle et la première, c'est que les cylindres repliés n'ont point dans l'une la couleur, les dimensions et la marche qu'on observe dans l'autre (1).

(1) Fontana, ouvr. cit.

Je n'ai rien à dire de la structure des ganglions que Meckel, Zinn et Scarpa (1) ont déterminée avec tant de travail et de soins. Ces petits corps pulpeux qui coupent les nerfs de distance en distance, admettent aussi dans leur organisation des filamens nerveux renflés, et tissus en un corps ovale, entourés d'une toile cellulaire, et pleins d'une matière épaisse, gélatineuse, qui se répand à travers les vides de ces filamens entrelacés. L'entrée et la sortie des nerfs dans les ganglions s'effectuent constamment de la même manière, suivant le même ordre et la même disposition. Fournis par plusieurs parties, ayant différente origine, traversant des régions éloignées, ces nerfs se réunissent à leur rencontre, se mêlent étroitement au centre de leur réunion, et se débarrassent enfin de ce mélange en distribuant de nombreux rameaux autour du centre, où toutes les fibres du ganglion aboutissent.

Quelle que soit l'inutilité de l'analyse chimique pour éclairer l'histoire physiologique du cerveau, je crois néanmoins indispensable d'énoncer ce qu'elle nous a appris des principes constitutifs de cet organe important. Vésale avait reconnu que la

---

(1) Scarpa, *Anatom. annotat. de nervor. gangl. et plexub.* 1792. *in-4°*. Il distingue les ganglions en simples, *spinalia*, et composés, *non-spinalia*.

substance du cerveau dans l'état naturel ne contient point de graisse (1), et la chimie confirme l'assertion de cet anatomiste. Ce fait renverse toutes les théories vulgaires, qui attribuent grossièrement la sécrétion de cette humeur à la transudation de l'huile du sang par les pores semés le long des vaisseaux; car le sang porte le même principe huileux dans le cerveau, il passe par des vaisseaux qui ont aussi des pores où la transudation de ce principe devrait se faire, et je ne connais pas de partie dans le corps animal qui rassemble mieux que ce viscère, toutes les circonstances de structure dont on suppose l'appareil suffisant pour la production de la graisse. Si donc elle ne s'engendre point dans un organe qui ne manque d'aucune des conditions mécaniques auxquelles on la rapporte, c'est une conséquence évidente qu'elle n'est point le produit nécessaire d'un simple mécanisme, et que les loix supérieures qui président aux actes des puissances productrices de la graisse en ordonnent une sage distribution.

La matière du cerveau soumise aux procédés analytiques donne d'abord une eau limpide et claire, ensuite, une matière gélatineuse qui n'est point du blanc de baleine, comme on l'a gratui-

(1) Vesale, Oper. anat. lib. 6, pag. 776.

tement avancé (1), et qui diffère de l'albumine du sang, dont elle se rapproche néanmoins par quelques propriétés. Il reste un résidu salino-terreux, duquel on extrait des phosphates de chaux, d'ammoniaque et de soude (2). La distillation en dégage plusieurs espèces de gas, dont les chimistes n'ont point encore déterminé la nature, et parmi lesquels le gas hydrogène joue, sans doute, un principal rôle, puisque le cerveau putréfié exhale sous l'action du feu une vapeur élastique qui se dilate avec explosion. C'est du moins ce qu'atteste un ancien chimiste, qui assure même être parvenu à retirer du cerveau une poudre noire, capable de s'enflammer et d'étinceler au feu (3).

Le cerveau et les nerfs sont un système d'organes très-généralement répandu dans la classe

---

(1) On voit combien sont ridicules et peu raisonnées les théories médico-chimiques, où l'on est parti d'une analogie imaginaire entre la matière pulpeuse du cerveau et le blanc de baleine, pour expliquer comment les coups à la tête décident fréquemment des abcès dans le foie, qui lui-même est composé d'une substance huileuse très-analogue au blanc de baleine. Cet exemple est bien propre à prémunir les bons esprits contre la première apparence, toute séduisante qu'elle puisse être de ces sortes d'explications.

(2) Fourcroy, Ann. de Chimie, t. 16, p. 421.

(3) Hensing, Exam. chem. cereb. pag. 22, 23. Giest. 1719. *in*-4°. Act. litt. suec.

immense des animaux. Il en est bien peu qui ne les présentent avec des différences d'organisation plus ou moins marquées. Les polypes d'eau douce, les zoophytes, les animaux microscopiques, sont les seuls qui paraissent en être évidemment privés. Il conste, par une foule d'observations recueillies à ce sujet, que le cerveau et la moelle épinière existent chez tous les animaux qui ont une tête et des yeux. Mais ces parties n'ont pas le même volume ni la même consistance chez tous ceux que la nature en a pourvus. Plusieurs insectes n'ont à la place du cerveau que deux petits corps médullaires répondans aux couches des nerfs optiques. Leur moelle épinière très-volumineuse est divisée en ganglions distincts qui sont liés par des cordons nerveux (1). Certains laissent cependant apercevoir déjà deux lobes séparés, plus cachés dans les uns, plus manifestes dans les autres : en sorte que la distinction en deux corps lobulaires a lieu pour le plus simple des cerveaux. Ces deux lobes sont très-minces chez les poissons, où ils permettent de découvrir aisément les éminences rangées par paires, ordinairement au nombre de quatre, quelquefois au nombre de six, de sept, de huit et

(1) Willis, de Anim. brut. oper. omn. t. 2. Swammerdam, Biblia natur. tab. 4. fol. 6. tab. 6. fol. 1.

même au-delà. Un des caractères qui leur sont propres, c'est d'avoir les nerfs olfactifs noueux à leur origine, amincis en cône sur le devant, et deux tubercules situés entre le cervelet et la moelle épinière. La même structure, à-peu-près, distingue le cerveau des reptiles. Celui des oiseaux est communément d'un volume considérable, sur-tout dans les espèces qui ne sont point carnivores, car il devient beaucoup moindre chez ces derniers, comme l'aigle, par exemple, où il fait à peine la cent soixantième partie de son corps. Mais il est d'une grosseur énorme dans les autres volatiles, dont il forme quelquefois jusqu'au vingtième de la masse entière. Du reste, il soutient avec ce même organe chez les poissons, certaines analogies, et par la situation des couches de nerfs optiques sous la base du crâne, et par le nombre des éminences tuberculeuses que les lobes antérieurs recouvrent.

Le cerveau paraît fort volumineux dans la plupart des quadrupèdes, et la proportion de ce viscère au reste du corps y est très-grande. Elle diminue dans les espèces carnassières et féroces, qui, obligées de combattre leur proie, ont besoin de déployer habituellement une force musculaire immense. Mais aussi la moelle de l'épine est chez elles sensiblement augmentée. Le lion, l'ours, le loup, le

renard, le chien, le tigre, le chat, &c. en fournissent des exemples (1).

Les herbivores ont un volume de cerveau qui varie du plus au moins dans les différentes espèces, et souvent dans la même espèce, à raison de l'âge et de l'embonpoint. Il est petit chez l'éléphant, le cheval, le bœuf, l'âne, relativement à la stature massive des membres et du tronc (2). Il augmente chez le cerf, la chèvre, la brebis, le lièvre, à mesure que le volume de leur corps diminue. On observe une proportion semblable entre la masse du cerveau et celle du corps dans les animaux omnivores, chez lesquels ils semblent constamment croître et s'étendre en raison inverse l'un de l'autre. L'accroissement ne se fait pas d'une manière égale, uniforme par toute la substance du cerveau. Les circonvolutions des lobes antérieurs se rétrécissent, lorsque la voûte à trois piliers et les éminences internes obtiennent une grande extension. Mais en s'éloignant des quadrupèdes pour avancer vers l'espèce humaine, le cerveau se prolonge en arrière, et l'on voit naître les lobes postérieurs dont l'existence avec celle de la cavité

---

(1) Buffon, Hist. nat. t. 7.

(2) Schneider, *de Cattharris*, *lib. 2.* Buffon, Hist. nat. t. 4 et 7.

digitale est, selon Cuvier, un caractère distinctif, soit de l'homme, soit du singe (1).

La grandeur respective du cerveau et de la moelle épinière correspond dans chaque animal au nombre, à la grosseur et à l'importance des nerfs qui viennent de ces deux parties. Ainsi, les quadrupèdes ont, en général, la moelle épinière plus grande, plus considérable que l'homme, parce que les nerfs qui en partent devant animer des masses plus pesantes et plus robustes, ont aussi plus de volume et de force que ceux qui vont aux mêmes parties dans le corps humain. Il ne faudrait pas conclure cependant que l'homme, à raison de son intelligence, possède plus de cerveau que les êtres dont les facultés intellectuelles sont plus bornées. Le rapprochement des observations prouve, au contraire, qu'il est, à cet égard, moins avantageusement pourvu que les oiseaux (2). Car la masse cérébrale, par rapport à toute la masse du corps, est à-peu-près chez les oiseaux comme 1 : 27, au lieu que dans l'homme cette proportion est comme 1 : 35.

---

(1) Cuvier, Mém. présent. à la Société d'Hist. natur. de Paris, sur les différences des cerveaux considérés dans tous les animaux à sang rouge. Bulletin de la Société philomat. Prairial an 7, rép. fr.

(2) Haller, Elém. physiol. t. 4.

La physiologie est redevable à Soemmering d'une découverte majeure, de laquelle on doit partir pour estimer au juste les divers degrés d'intelligence de l'homme et des animaux, c'est que les facultés de l'ame peuvent être mesurées par la masse relative du cerveau, comparée non au volume total du corps, mais seulement au reste du système nerveux. De telle façon que, plus ce viscère est considérable par rapport à la petitesse, à la ténuité des nerfs, plus les forces de l'entendement sont éminentes et perfectionnées. Or, cet anatomiste habile s'est convaincu que le volume du cerveau chez l'homme surpasse celui du même organe chez tout autre animal, si on le compare à l'état des nerfs qui en dérivent. Dès-lors, l'homme ayant peu de nerfs et beaucoup de cerveau, jouit d'une intelligence supérieure, et les autres animaux ont d'autant plus d'instinct que le rapport de ces deux parties met entre elles plus de différence et d'inégalité (1). Cuvier a cru entrevoir que le dévelop-

(1) Soemmering, *de Basi encephali, pag. 63.* Brumenbach, *Instit. physiol. pag. 161.* Idem, *Specim. physiol. compar. int. animal. calid. et frigid. sanguin. pag. 2.* Je trouve la même idée apperçue et exprimée assez clairement par Bacon, dans son Histoire de la vie et de la mort, où il admet deux ordres d'esprits vitaux, les uns diffus, *fusi*, par ramifications à travers des canaux déliés, *c'est le système nerveux;* les autres, rassemblés dans un espace cave et circonscrit,

pement et les proportions de certaines parties du cerveau influent sur la capacité des animaux, et que l'appendice des corps cannelés, par exemple, augmente en raison directe de l'intelligence. Ainsi, *l'homme*, dit-il, *a cette partie plus épaisse, plus étendue et plus reployée que les autres espèces ; à mesure qu'on s'éloigne de l'homme, elle devient plus mince et plus déliée.* Il serait inconvenant de décider encore jusqu'à quel point cette observation est fondée, ou de bâtir sur elle des théories précoces pour expliquer le mécanisme des opérations les plus nobles de l'esprit. Il n'appartient qu'au temps d'apprécier la valeur de tous les faits analogues, d'en peser mûrement les con-

---

tanquam cella, qui est la source des premiers, *ce sont les ventricules du cerveau.* Or, chez les animaux grossiers, cette partie du cerveau est petite en comparaison des rameaux qu'elle fournit, de sorte que les esprits diffus l'emportent sur ceux qui sont rassemblés. *Ea cella præcipuè est in ventriculis cerebri qui in animalibus magis ignobilibus angusti sunt adeo ut videntur spiritus per universum corpus fusi potius quam cellulati.* Les ventricules, au contraire, sont plus larges et plus grands chez les animaux très-intelligens, et par dessus tout chez l'homme, qui doit sa supériorité à cette différence. *At animalia nobiliora ventriculos eos habent ampliores, et maximè omnium homo.* Nous verrons au chapitre suivant, que cette idée de Bacon renferme une vue précieuse et analogue de Monro. Conf. Bacon, *Histor. vit. et mort. Canon. 4, pag. 184. Amstelodam. 1663.* in-12.

séquences, et de nous apprendre à repousser celles qui ne seraient pas conformes à la raison. En attendant, contentons-nous de retenir les résultats de semblables recherches, n'espérons pas qu'ils nous dévoilent la secrette mécanique de l'entendement, et souvenons-nous bien que les ressorts merveilleux de celle-ci ne seront jamais à la portée des anatomistes.

CHAPITRE V.

Puissance, mouvemens, forces, sensibilité du cerveau; fonctions de cet organe, considérées en elles-mêmes et dans leurs rapports avec celles des autres parties; sensorium commune, &c.

On a placé, de tout temps, le cerveau et le système nerveux au nombre des parties essentielles de l'économie animale. Mais le cerveau est bien évidemment la portion la plus importante, la plus considérable de ce système au moins dans l'homme et dans les animaux qui ont avec lui certaine ressemblance. Il est le centre des nerfs comme le cœur est le centre des artères, et l'influence de ce dernier sur les parties que le sang vivifie, n'est peut-être pas supérieure à celle du cerveau sur les organes que le sentiment anime.

Quoiqu'il n'y ait pas de motifs plausibles pour dire que les nerfs sont le principe unique auquel le corps animal doit la faculté de sentir, il est incontestable, et les expériences le démontrent, que cette faculté s'exerce sous la dépendance directe du cerveau, et qu'elle finit par s'éteindre dans les parties où elle existe avec le plus de constance, si elle cesse pendant long-temps d'être soutenue par l'action continuelle de ce viscère. C'est lui qui dispose les organes des sens et les muscles à recevoir la sensation et le mouvement par le moyen de la moelle épinière et des nerfs que sa substance produit. Il entretient des communications avec les viscères internes et le cœur lui-même par les nerfs qui se ramifient de toute part, comme le cœur à son tour, communique avec les organes nerveux et musculaires par les vaisseaux qui se répandent de tout côté. Ainsi le cerveau donne des nerfs et reçoit des artères; il envoie les uns aux mêmes parties d'où lui viennent les autres, et ce double commerce est sans doute le fondement de l'union intime, réciproque, nécessaire qui l'attache à l'animal tout entier, et qui le fait correspondre avec les dernières extrémités de la machine vivante.

En admettant donc, comme les résultats contradictoires de tant d'épreuves nous y autorisent, la sensibilité dans les organes où rien de nerveux

n'a encore été découvert, il est impossible de nier que les puissances cérébrales et nerveuses concourent très-efficacement à la fixer; de façon que la connexion du cerveau et des nerfs avec le sentiment paraît être indispensable, sinon pour son existence actuelle, du moins pour la prolongation de sa durée.

La grande importance du cerveau, pour l'exercice du sentiment et du mouvement, n'aurait pas besoin d'autre preuve s'il nous suffisait de montrer, en général, qu'il doit influer d'une manière puissante sur ces deux ordres de fonctions. Mais il s'agit de pousser nos recherches plus loin, et d'estimer avec quelque précision le mode et le degré de cette influence. Or il n'y a que les phénomènes, les accidens observés à la suite des lésions plus ou moins graves, plus ou moins profondes du cerveau qui puissent utilement éclairer ce sujet. Toute altération portée dans la substance ou dans la structure du cerveau qui s'oppose à sa communication libre avec le reste du corps, empêche ou suspend l'action de ce viscère central sur les muscles et sur les organes des sens. La distribution régulière du sentiment et du mouvement se trouve arrêtée ou même complètement abolie par cet obstacle. Les parties sensibles et mobiles perdent leurs facultés, abandonnent leurs fonctions et tombent dans l'inertie.

Si l'on touche la masse du cerveau, et que l'on exerce sur elle une compression assez forte pour être ressentie à sa base, on décide d'abord l'obscurcissement de la vue, la suppression de l'ouie, ensuite la langueur, l'assoupissement et enfin l'impuissance absolue de se mouvoir et de sentir. Les violentes commotions, l'enfoncement des os du crâne, l'épanchement du sang, du pus ou de quelqu'autre matière dans cette cavité, sont autant de causes qui, en produisant la compression du cerveau, dérangent, altèrent, détruisent le sentiment et la pensée. Franklin ayant fait passer l'étincelle électrique à travers le cerveau de six hommes robustes, les vit à chaque fois tomber sans connaissance et demeurer immobiles avec tous leurs muscles relâchés (1).

Les effets de ces lésions s'accompagnent d'une circonstance bien digne de remarque, c'est qu'ils ont le plus souvent lieu dans les parties situées sur le côté opposé à celui de l'organe où elles sont établies. Par exemple, la paralysie du côté gauche succède communément aux lésions de l'hémisphère droit du cerveau. On observe la même chose dans un ordre précisément inverse lorsque c'est l'hémi-

(1) Franklin, Letters et papers, on phylosophical subject, pag. 325, experiment, et observation, an electricy, pag. 324.

sphère gauche qui paraît affecté. Ce fait connu d'Hippocrate, et mis hors de toute contestation par Chirac, Baglivi, Valsalva, Lancisi, Morgagni (1) ne saurait être attribué à l'entrecroisement des fibres du cerveau et de la moelle alongée. Sanctorini disait avoir vu ces fibres s'entrecroiser vers la protubérance annullaire. Le docteur Petit crut observer l'entrelacement des cordons médullaires qui passaient d'une portion latérale de la moelle alongée à l'autre, et Winslow n'hésita pas de prononcer en faveur de cette découverte (2). Mais l'anatomie ne démontre aucun entrecroisement pareil que (3) dans une portion très-circonscrite

(1) Hippoc. *de Glandul. de morb. de fractur.* &c. Baglivi, *de Fibr. motric.* Morgagni, *de Sedib. et caus. morb.* Lorri, Mém. de l'Académ. des Scienc. Sav. étrang. t. 3, pag. 373. Diemerbroëck, Anat. liv. 3, chap. 5. Bartholin, cent. 1, hist. 34.

(2) Sanctorini, *Oper. anat. obs.* Petit, Mém. de l'Acad. des Scienc. Winslow, Exposit. anat. t. 3, pag. 402.

(3) Pour acquérir d'autres lumières sur l'arrangement des fibres du cerveau, Lorri propose de faire endurcir ce viscère dans un mélange d'eau et d'acide nitreux concentré. Il observe que sans rien déranger de sa structure, il parvient, après une macération de vingt-quatre heures, à un degré de consistance capable de soutenir les plus fortes épreuves anatomiques. Ceci rentre dans les expériences de Reil, sur l'endurcissement de la substance médullaire des nerfs par les acides.

du cerveau ; et quand il serait plus général, on se tromperait en l'accusant d'être la cause d'un phénomène qui n'arrive pas toujours. Une circonstance d'organisation invariable, nécessaire, produit des effets absolus, immuables comme elle, et ceux dont il s'agit, offrent trop de variétés pour que la structure des parties en contienne la raison.

L'explication de ce phénomène a tourmenté long-temps l'esprit des physiologistes et des médecins. Vanhelmont me paroît avoir approché la vérité de bien près, lorsqu'il a supposé les deux hémisphères du cerveau doués de forces égales qui se balancent réciproquement et se tiennent en équilibre (1). D'après cette idée, l'harmonie subsiste et la distribution des puissances cérébrales se fait d'une manière uniforme, si les deux hémisphères agissent l'un contre l'autre avec des efforts absolument égaux. Mais lorsqu'un des hémisphères est affaibli par quelque cause de lésion, celui du côté opposé n'étant plus équilibré avec avantage, agit par une force prépondérante sur les parties qui lui sont soumises. Le premier effet de cet accroissement d'action doit être de presser l'origine des nerfs qui en partent, d'enrayer l'influence de ces nerfs sur les organes auxquels ils se distribuent, et d'entraîner la perte du sentiment et du mouve-

(1) Vanhelmont, Oper. omn. de lithiasi, pag. 60, n°. 61.

ment dans toute la division latérale du corps opposée à l'hémisphère du cerveau qui éprouve immédiatement la lésion.

Comme la rupture de l'équilibre entre les deux portions du cerveau est aussi dépendante de l'état habituel de ce viscère, on conçoit qu'une même cause de lésion pourra décider des effets différens et quelquefois contraires suivant la disposition où elle le rencontre. Telle est la raison qui fait souvent varier ce phénomène au point de le présenter dans un ordre inverse, comme l'attestent les exemples assez communs de paralysies déterminées sur la partie latérale du corps répondant à l'hémisphère du cerveau affecté.

Lorsque toute la masse cérébrale est altérée, qu'une portion considérable de sa substance est détruite, les forces sensitives et motrices sont bientôt anéanties dans les organes qu'elle animait. Il survient un dérangement semblable à celui que la simple compression opère, les parties sensibles et mobiles perdent leur activité, elles sont frappées d'inertie, et c'est sur-tout la division du corps opposée au côté par lequel le cerveau a souffert, qui en éprouve les plus terribles effets. Molinelli a constaté par l'expérience que si l'on enlève à un chien le lobe gauche du cerveau, l'animal tombe sur le côté droit et qu'il perd aussi le sentiment

dans le même côté (1). Cette expérience que d'autres ont répétée avec le même succès confirme notre opinion sur la cause probable des paralysies croisées, où l'on observe une opposition manifeste entre l'état des parties et celui du cerveau. Elle démontre la nécessité pour l'exercice du mouvement et des sensations, que cet organe jouisse de toute son intégrité.

L'assoupissement, la langueur, l'immobilité et la perte des sens n'arrivent pas toujours à la suite d'une compression. Mais les désordres d'un autre genre qu'elle détermine, indiquent suffisamment les fonctions et l'importance de ce viscère. Lorsque la compression est faible, qu'elle se borne aux plans superficiels du cerveau et qu'elle ne parvient point au cervelet, il en résulte de la douleur et des convulsions. Schlichting le premier a prononcé qu'un animal dont le cerveau est comprimé, reste longtemps à s'assoupir (2). Dans une suite d'expériences faites sur plusieurs espèces d'animaux, Lorri a vu une pression légère n'exciter aucun symptôme, une pression plus forte décider une douleur très-vive et le mouvement convulsif de tous les mem-

(1) Molinelli, Collect. académ. part. étrang. tom. 10, pag. 111.

(2) Schlichting, Mém. présent. à l'Acad. des Scienc. de Paris, t. 1, pag. 113.

bres. Il a observé le contraire dans le cervelet qu'il n'a pu médiocrement comprimer sans amener l'assoupissemsnt, ni presser avec plus de force sans produire des convulsions (1).

Lorsque cet organe est comprimé par un tuyau recourbé introduit entre la première vertèbre et l'occiput, l'animal ronfle et s'endort, mais il se réveille avec convulsion dès que l'on tourne la pointe de l'instrument pour l'appuyer sur la moelle épinière. Dans d'autres épreuves, il a suffi de déchirer la substance médullaire du cerveau pour exciter des convulsions et souvent même pour décider la paralysie de plusieurs muscles. Cependant ni la destruction de cette substance, ni celle du cervelet, n'entraînent la mort subite de l'animal, et beaucoup de physiologistes se sont convaincus que le cervelet lui-même peut être flétri par des compressions réitérées, arraché avec violence, enlevé jusqu'à sa base sans détruire la vie brusquement. Lorri ayant ouvert le crâne d'un chien et d'un chat adultes à sa partie postérieure, arracha violemment le cervelet à l'un et le coupa presque entièrement à l'autre. Ces animaux vécurent peu de temps, mais d'une vie régulière dans laquelle le pouls et la respiration conservèrent leur

(1) Lorri, second Mém. sur le mouvem. du cerv. Mém. des Sav. étrang. t. 3, pag. 344.

intégrité et ne s'interrompirent que lorsqu'ils parurent approcher de leur fin. Le même observateur prit un jeune chat de deux ou trois jours, et lui ayant enlevé non-seulement le cerveau, mais aussi le cervelet et la moelle alongée, ne laissa subsister dans la cavité intérieure du crâne que l'origine de chaque nerf et le principe de la moelle épinière. L'animal déjà tourmenté par des expériences antérieures vécut néanmoins encore quelque temps et sa vie ne perdit rien de sa régularité jusqu'au moment où des expériences nouvelles tentées sur la moelle de l'épine la terminèrent (1).

Les témoignages incontestables et un très-grand nombre d'observations et d'expériences sur les animaux vivans, prouvent assez qu'il est peu de parties dans le cerveau qui soient capables d'exciter des convulsions avec la même uniformité et la même constance que la moelle alongée. On a beau enfoncer un scalpel, un stylet dans la substance cérébrale, il est rare que les mouvemens convulsifs prennent une grande intensité avant qu'on ait pénétré assez profondément pour toucher cette dernière portion. C'est au moins ce qui résulte des tentatives que Lecat, Laghi et Lorri ont faites pour déterminer les parties auxquelles la nature a spécialement réservé le droit de pro-

(1) Lorri, Mém. cit. pag. 363 et 364.

duire des convulsions universelles. Ce dernier a souvent remarqué que l'action du scalpel était nulle, s'il la bornait à la masse du cerveau et qu'il survenait des mouvemens convulsifs terribles, si-tôt qu'elle se communiquait à la moelle alongée. Le même a jeté sans aucun effet des liqueurs irritantes sur le cerveau d'un chien et il a procuré des frémissemens convulsifs dans tout le corps par le simple contact de la moelle alongée avec ces liqueurs (1).

Il n'est pas certain que les convulsions suivent des loix semblables à celles que reconnaissent les paralysies attachées aux lésions, aux blessures du cerveau. Hippocrate (2), Chirac, Baglivi, Valsalva, Lancisi, Morgagni ont pensé que l'affection soit paralytique, soit convulsive, frappait toujours également le côté opposé à l'hémisphère du cerveau endommagé, de sorte que si l'hémisphère droit est blessé, le côté gauche sera pris de paralysie ou de convulsion et réciproquement. Chirac a parlé d'un homme qui ayant un petit abcès au

---

(1) Lorri, Mém. cit. pag. 371.

(2) Hipp. de Capit. vulner. Convulsio plerosque invadit in aliâ corporis parte. Si in dextra parte fuerit vulnus, sinistra convelletur, et contrà. BAGLIVI, de Fibr. motr. MORGAGNI, de Sedib. et caus. morb. LANCISI, de Sede cogit. anim. Venet. 1713. *in*-4°.

côté droit du cerveau éprouvait des convulsions du côté gauche. Poupart cite une femme sujette à des accès convulsifs qui la prenaient quatre ou cinq fois par jour au bras droit et à la mâchoire du même côté, chez laquelle il trouva le lobe gauche profondément abcédé (1). Le sage Baillou a soigneusement examiné toutes les théories émises pour expliquer cette opposition qu'il croit constante entre les parties du corps affectées d'accidens convulsifs et la portion du cerveau qui en contient le principe. Il hasarde sous forme de conséquence une raison spécieuse de ce phénomène qu'il appelle modestement une simple conjecture et qui vaut bien tout ce que l'on a imaginé depuis à ce sujet. Les convulsions ne s'établissent, suivant lui, sur les organes situés dans le côté sain que par un effort de la nature qui résiste à la destruction dont elle est menacée (2).

Malgré toutes ces autorités, Lorri a cru s'assurer en piquant la moelle alongée de plusieurs

(1) Chirac, Poupart, Observ. hist. de l'Acad. des Scienc ann. 1700, pag. 44 et 45.

(2) Verum omnibus diligenter subductis rationi videtur affinius, ut convulsio partium sanarum ad extremum potius naturæ conatum referatur. Est enim parti sanæ incolumi et à lesione tutæ vi et necessario occumbendum : id quod citra manifesta argumenta reluctantis naturæ fieri nequit. Baglivi, *Oper. omn. med.* t. 1.

animaux que ces piqûres faites de différente manière excitent communément des convulsions plus fortes dans les parties correspondantes au côté blessé ; en sorte qu'après avoir bien souvent répété les mêmes expériences, il dit avoir toujours vu *un commencement de paralysie du côté opposé à celui où était la blessure et des convulsions du côté qu'on avait irrité.* S'il piquait la substance cérébrale à droite, tous les organes de cette division étaient battus de mouvemens convulsifs qui les entraînaient dans le sens de la piqûre, et les parties situées à gauche commençaient d'être paralysées (1).

Telles sont les conséquences ordinaires des altérations que souffre le cerveau et qui le mettent au nombre des organes du corps humain les plus intéressans. Le rôle essentiel qu'il joue dans l'économie animale, est établi sur un appareil de preuves expérimentales trop convaincantes pour qu'on puisse le révoquer en doute. Mais quelle que soit l'importance et la nécessité de ce viscère pour les principales fonctions de la vie, il peut cependant être frappé d'une lésion profonde qui n'amène aucun des inconvéniens dont j'ai retracé le tableau. Il suffit qu'elle arrive par degrés et qu'elle

(1) Hildan, Observ. pag. 21—25. Valsalva, de Aure human. pag. 85 et 86.

procède avec assez de lenteur, pour permettre à la nature de s'y accoutumer. Les observations de médecine-pratique, démontrent, en effet, que le cerveau peut être fortement comprimé et même détruit, en grande partie, sans qu'il survienne aucun accident, lorsque cette compression est entretenue par des causes qui agissent lentement et avec des nuances bien ménagées : car, en général, il n'est point d'altérations graves auxquelles le principe de la vie ne puisse s'habituer dans les organes les plus essentiels, pourvu qu'elles se soient faites par gradations : et cet effet de l'habitude doit être considéré comme une des loix primordiales de la vitalité.

Pour exercer librement ses fonctions, pour transmettre au reste du corps sa puissante influence, l'organe cérébral a besoin d'être dans un état d'intégrité et de vigueur, relatif à la noblesse des opérations qu'il exécute. Les mêmes causes qui affectent, gênent ou détruisent des portions considérables de sa substance, sans nuire à l'exercice du sentiment, ne laissent pas de jeter le trouble et le désordre dans les facultés intellectuelles. Le degré d'activité nécessaire pour qu'une sensation arrive jusqu'à lui, ne suffirait point à produire la pensée, et, dans les grandes conceptions de l'esprit, il retire, en quelque sorte, toute l'énergie qu'il prêtait aux organes des sens, pour la faire tourner

au profit de l'intelligence. De-là cette apparence d'insensibilité, dans laquelle une méditation profonde plonge les hommes qui s'y livrent, et le peu d'aptitude à recevoir l'impression des objets extérieurs, chez ceux dont la tête, incessamment occupée d'un travail pénible, y consume ses forces et son activité. De-là l'espèce d'anéantissement qui accompagne le délire extatique d'une imagination émue et qui concentre, dans le cerveau, le surcroît de vie qu'il enlève à ses principaux foyers. On se rappelle l'histoire des fanatiques de tous les temps, de tous les pays, de toutes les sectes qui, devenus insensibles à la douleur, se jouaient des épreuves et des tortures auxquelles une exaltation religieuse leur persuadait de se soumettre.

L'organisation du cerveau, présente, à la première vue, certaines qualités sensibles auxquelles l'exercice des puissances cérébrales est plus ou moins étroitement attaché. La couleur, la consistance, le nombre et le volume de ses vaisseaux, la nature et l'ordre de ses mouvemens, ont sans doute un rapport direct avec la manière dont s'opèrent des fonctions aussi relevées. Le moindre changement dans quelqu'une de ces circonstances, coïncide presque toujours avec des altérations morales ou des dépravations de la sensibilité physique, proportionnées.

Une couleur plus ou moins foncée, indique le

penchant à des inclinations plus ou moins douces, plus ou moins sérieuses. Une substance trop ferme, annonce des idées incohérentes qui se succèdent avec peu de régularité. Trop molle, trop lâche, elle met une lenteur extrême à rendre des sensations, à concevoir des idées et à recueillir le produit de la réflexion et de la pensée. Le premier état est le partage des maniaques et des fous. Les imbécilles et les sots, ont pour apanage le second. Meckel, Barrère et plusieurs autres anatomistes, ont souvent observé qu'à la suite des affections maniaques, le cerveau est d'un tissu plus consistant et plus ferme que dans l'état naturel (1). Bonnet parle d'un homme qui, du délire fébrile, tomba dans une manie furieuse, et chez lequel il trouva, après la mort, le cerveau desséché, durci, friable au toucher et coloré d'une teinte jaunâtre (2). Ailleurs, il dit avoir remarqué le même état chez un prisonnier qui, d'abord en proie à la plus noire mélancolie, devint imbécille dès qu'il recouvra la liberté. Il cite des exemples de maniaques dont le cadavre a montré des vaisseaux gorgés, tantôt d'un sang vif, rouge et fleuri, tantôt d'un sang épais, noirâtre,

(1) Meckel, Mém. de l'Acad. de Berlin, tom. 10, ann. 1754. Barrere, Observ. anat. &c. Perpignan, 1751. *in*-4°.

(2) Théophile Bonnet, Sepulchret. anat. t. 1, pag. 205. Genev. 1700. *in-fol.*

glutineux et semblable à l'humeur atrabilieuse. Les personnes stupides, dénuées de réflexion, de mémoire et incapables d'exercer aucune faculté de l'esprit, ont presque toujours le cerveau d'une mollesse extraordinaire ; il est lâche, dilaté ; il se tuméfie et s'abreuve facilement de sérosité ou de matière lymphatique et gélatineuse, comme le prouvent les observations consignées dans les ouvrages de Fabrice Hilden, de Willis, de Baillou, de Bonnet, de Morgagni, &c.

Je n'ai pas besoin d'avertir que les opérations de l'entendement et toutes celles du système cérébral, sont dérangées par les vices organiques qui l'affectent. Cette vérité trouve sa preuve dans les exemples nombreux de dérangemens pareils, survenus à la suite des concrétions, des ossifications, des noyaux pierreux, des squirres et autres vices de ce genre, qu'on a vu fixés dans la substance des organes cérébraux. Gardons-nous cependant de conclure que la dureté, la mollesse ou l'altération sensible de ces organes soient la cause réelle de toutes les maladies qui portent atteinte aux facultés intellectuelles et sensitives. La manière dont s'exercent les opérations de l'esprit nous est si peu connue, que nous ne sommes pas fondés à les déduire de tel ou tel état particulier du cerveau, et les résultats des *recherches anatomiques* sont trop incertaines, trop variables pour qu'il nous soit per-

mis d'en rien conclure de positif ni de satisfaisant.

Le cerveau est livré à deux sortes de mouvemens, qui diffèrent, quant à leurs effets et quant à leurs causes. L'une étrangère à son organisation, prend sa source dans la mobilité non interrompue de la poitrine et des artères. L'autre, indépendante de toute impulsion extérieure, appartient, en propre, à sa substance et ne dérive que d'elle-même. L'existence de ces deux mouvemens a tellement partagé les esprits, qu'il serait possible d'alléguer des autorités à-peu-près égales de part et d'autre. Hippocrate, Galien, Oribaze, Aetius, parmi les anciens, paraissent, quoique d'une maniere obscure, avoir soupçonné et décrit un certain mouvement dans le cerveau. Les autres écrivains de l'antiquité, l'ont ignoré ou méconnu. Depuis le renouvellement des lettres, Fallope, Vésale, Voltherus Coiter, et à des époques plus rapprochées, le fameux Boerhaave, ne se sont pas crus fondés à l'admettre. Mais Colombus, Piccolomini, Dulaurens, Riolan, Littre, et plus récemment Schlichting, Lamure, Haller, Lorri, Vicq-d'Azyr, ont reproduit cette ancienne vérité. Consultons l'expérience qui ne risque pas de nous tromper et qui, dans ce conflit d'opinions contraires, a seule le droit de prononcer.

Si l'on enlève une portion considérable de la boîte osseuse du crâne à un animal vivant, que

l'on mette à nu la dure-mère, et qu'on la comprime avec le doigt, on verra le cerveau s'abaisser et se resserrer dans le moment de l'inspiration, s'élever et se tuméfier dans celui de l'expiration. On jugera du degré d'élévation et d'abaissement, pourvu qu'on observe combien il s'éloigne ou se rapproche du doigt qui le presse.

Si l'on appuie un peu fortement sur la partie du sommet de la tête qui n'est point encore ossifiée et qui forme la fontanelle chez les nouveaux nés, on sent des battemens distincts et réglés sur les mouvemens successifs de la respiration. Riolan dit les avoir apperçus dans le cerveau de plusieurs hommes vivans dont le crâne avait été rongé et détruit par la carie. Il les a trouvés chez des moutons auxquels il avait enlevé une grande portion du crâne (1). Schlichting a toujours vu le cerveau monter à chaque expiration, et descendre à chaque inspiration, dans les animaux et les hommes dont il a pu observer l'intérieur de la tête, en faisant subir des épreuves aux uns, et en traitant les fractures des autres. Il a étendu son examen à des espèces fort différentes, et chez toutes, le même phénomène s'est rencontré (2). Lamure, profes-

(1) Riolan, Enchirid. anatom. et pathol. Paris. 1648. *in*-12.

(2) Schlichting, *de Mot. cereb.* Mém. des Sav. étrang tom. 1, pag. 113.

seur de Montpellier, a confirmé la découverte de Schlichting, par des expériences nombreuses qui ne laissent aucun doute sur la réalité des mouvemens du cerveau et sur le rapport qu'ils ont avec ceux des organes pulmonaires (1). Lorri, de son côté, a vérifié les observations de ces anatomistes dans un nombre infini d'essais, où ce viscère lui a paru se mouvoir réellement, quoiqu'il ait éprouvé que l'immobilité est son état le plus ordinaire; d'où il a conclu que dans le cours naturel et paisible des fonctions, le cerveau ne reçoit aucun ébranlement sensible, et que diverses circonstances relatives à la nature du sujet et à ses dispositions actuelles, semblent nécessaires pour qu'il en soit frappé (2).

Sans restreindre les forces motrices dans la substance cérébrale, autant que cet auteur a prétendu le faire, nous sommes tenus d'avouer qu'elles ne s'annoncent point habituellement par des signes manifestes qui puissent déceler leur présence. Tant que le cerveau remplit exactement la cavité du crâne, tant que les parois dures, inflexi-

(1) Lamure, Recherch. sur la cause des mouvem. du cerveau dans l'homme et dans les animaux. Montpellier 1769. *in* 8°.

(2) Lorri, prem. Mém. sur les mouvem. du cerveau et de la dure-mère. Mém. des Sav. étrang. tom. 3, pag. 277.

bles de cette voûte, opposent une résistance à ce viscère, tant que la dure-mère le fixe par de fermes adhérences à la face interne des os, il ne doit céder qu'à peine aux mouvemens alternatifs qui le soulèvent et qui l'abaissent. Ces mouvemens ne prennent un caractère d'évidence et de force, que lorsque la soustraction d'une partie considérable du crâne leur permet de se manifester. Aussi ne se montrent-ils bien sensibles qu'à travers une large ouverture pratiquée à la tête des animaux, chez lesquels le cerveau est mis amplement à découvert (1). Schlichting et Haller, ont expérimenté qu'il faut non-seulement détruire les os du crâne dans une grande étendue de leur surface, mais encore déprimer et détacher de ces os la dure-mère qui leur est adhérente, pour que les mouvemens de cet organe puissent être apperçus (2). Du reste, ils ne dépendent ni de la dure-mère, ni des sinus, puisque ces derniers ne donnent aucune pulsation visible, et que d'ailleurs ils se soutiennent dans toute leur intégrité, lors même que la substance du cerveau est entièrement dépouillée de ses membranes.

Mais peut-on assigner la raison suffisante de ces

---

(1) Ambros. Marherr, Prælect. in Herman. Boerhaav. Instit. academ. tom. 2, pag. 344.

(2) Schlichting, Mém. cit. Haller, Elém. physiol. t. 4.

mouvemens, et nous est-il donné d'en pénétrer les causes? Schlichting ne le pense pas. Haller, Walsdorf, Lamure, Lorri, ont travaillé à les découvrir, et je crois que les conséquences utiles de leurs travaux peuvent être réduites à ce qui suit (1).

Dans l'inspiration, le volume du poumon augmente; il attire, vers la cavité du thorax, une plus grande quantité de sang; le cœur, l'artère aorte, la veine-cave, et toutes les parties contenues dans la poitrine, se dilatent, s'étendent et se laissent facilement pénétrer; l'air porte, sur ces organes, une excitation stimulante qui les dispose à recevoir le sang; celui-ci accourt de toutes les régions voisines; il est promptement versé par les veines jugulaires qui le rapportent de la tête; ces vaisseaux se déchargent du fluide qui les traversait, et le cerveau débarrassé s'affaisse et tombe sur lui-même.

Dans l'expiration, au contraire, les poumons

---

(1) Schlichting, Mémoire cité. Je n'entreprendrai pas de juger la dispute survenue entre Haller et Lamure, concernant la priorité de leurs découvertes, sur la cause des mouvemens du cerveau. En examinant avec impartialité les pièces du procès, il paraît néanmoins que la gloire doit en demeurer à Lamure. *Voyez* Haller, Mém. sur les parties sensib. et irrit. Lamure, ouvrage cité. Lorri, Mém. cité.

perdent leur volume; ils reçoivent moins de sang ; celui que les veines jugulaires ramenaient, y reste accumulé, il remplit et distend le cerveau. Ce n'est pas tout ; un mouvement d'expiration forcé, resserre la poitrine en tous sens ; presse, comprime, gêne les poumons, le cœur et l'origine des vaisseaux veineux : cet effort tend à repousser le sang du cœur vers les extrémités, comme Haller, Walsdorf et Lamure (1) l'ont constaté; ce reflux le jette, par l'oreillette droite, dans les veines supérieures, jugulaires et souclavières, ainsi que dans les troncs inférieurs des veines caves : il est donc, à chaque acte d'expiration, poussé des jugulaires vers le cerveau; il gorge, dilate et gonfle les sinus; il est repris ensuite par les vaisseaux ouverts dans ces réservoirs, et les dilatant à leur tour, il agrandit et soulève toute la masse du cerveau.

Ainsi, le flux et le reflux du sang, qui va des extrémités à la poitrine, pendant l'inspiration, et de la poitrine aux extrémités, pendant l'expiration, occasionne, dans la substance cérébrale, deux mouvemens qui l'agitent et l'ébranlent en

(1) Haller, Elém. physiol. tom. 4. Mém. sur les parties sensib. et irrit. Lamure est le premier qui ait consigné les preuves de ce reflux, dont il a suivi l'effet jusques dans les veines iliaques d'un chien. Mém. cit.

sens contraire. Par l'un, elle se gonfle, se tuméfie et s'élève ; par l'autre, elle se resserre, descend et s'affaisse. Cette alternative de dilatation et de resserrement, correspond aux deux périodes de la respiration et suit l'ordre de ses mouvemens.

En partant de ce fait, on explique pourquoi dans les expirations fortes, fréquentes et long-temps prolongées, le visage s'enfle, rougit, la tête devient embarrassée, pesante, les yeux pétillent, les artères battent, et le vertige causé par l'accumulation du sang dans le cerveau, se joint quelquefois à d'autres signes précurseurs de l'apoplexie. On explique pourquoi les douleurs de tête augmentent par toutes les causes qui accélèrent ou qui gênent la respiration, comme l'éternument, le vomissement, le rire, le chant, la toux et les affections des organes pulmonaires assez graves pour être un obstacle au retour du sang, dirigé vers la tête.

Il arrive cependant que les mouvemens du cerveau observent, avec ceux de la respiration, un rapport inverse de celui qui semble le plus ordinaire. Morgagni dit avoir vu un chien dont les veines jugulaires se dilataient dans le temps de l'inspiration, et se resserraient dans le temps de l'expiration. Il rappelle l'exemple de l'homme chez qui

l'on trouve quelquefois que le visage rougit dans le premier moment, et qu'il revient à sa couleur naturelle dans le second (1).

Outre ces mouvemens dont le cerveau reçoit la communication d'une cause éloignée, il en est d'autres qui lui viennent d'ailleurs et qui lui sont pareillement étrangers. Ceux-ci, découverts par les anciens, consistent dans des pulsations vibratiles qui répondent à la contraction du cœur et à la dilatation des artères. Ils varient moins que les premiers, et ils sont très-faciles à sentir, lorsqu'on fait une petite ouverture au crâne et que l'on exerce, sur la dure-mère, une faible pression. On les apperçoit à la partie supérieure des os de la tête, dont l'état membraneux et transparent constitue la fontanelle chez les fœtus et les nouveaux nés. Il faut bien les distinguer du battement propre à la dure-mère et devenu si fameux par l'hypothèse de Baglivi (2), puisqu'il n'y a point entr'eux de proportion et d'harmonie. Leur caractère est d'être légers, égaux, uniformes, visibles, constans. Liés aux mouvemens du sang, ils sont en-

(1) Morgagni, *de Sedib. et caus. morb. epist. 29.* Radnisckі a vu quelque chose de semblable. Haller, *Oper. min.* tom. 1, pag. 410.

(2) Baglivi, de Fibr. motr. oper. omn.

tretenus par les dilatations et contractions des artères qui s'alternent avec celles du cœur (1).

Lorsque ce viscère musculeux se contracte, il jette, dans le système artériel, une nouvelle quantité de sang, et le diamètre de ces vaisseaux est augmenté. La contraction du cœur entraîne donc une dilatation générale des artères, et la force impulsive qui tend à les dilater doit agir avec d'autant plus d'efficacité dans le cerveau, que le calibre des artères carotides internes et vertébrales, le nombre et le volume de leurs distributions sont plus considérables. Mais lorsque la dilatation du cœur succède, la capacité des artères diminue, et leurs fibres se contractent avec la même force qui les avait d'abord distendues et dilatées. C'est ainsi que se perpétuent, dans le cerveau, les mouvemens qui le resserrent et le distendent par des pulsations correspondantes à celles du système vasculaire, mais qui se font en raison inverse avec les mouvemens de contraction et de dilatation du cœur et en raison directe avec ceux des artères.

Il y a des physiologistes qui ont cru pouvoir évaluer la quantité de sang que le cœur pousse vers le cerveau à chaque pulsation, en mesurant les ouvertures (*lumina*) des artères carotides et

(1) Lorri, prem. Mém. sur les mouvem. du cerv. Mém. des Sav. étrang. tom. 3, pag. 301.

vertébrales, pour les comparer ensuite avec celles des souclavières et de l'aorte. D'après le rapport des ouvertures de ces vaisseaux comparés, Malpighi avait estimé la masse du sang qui aborde au cerveau, le tiers de celle que le cœur fournit (1). Ce calcul, adopté par Boerhaave (2), fut modéré par Keil (3), et depuis ce dernier, le célèbre Haller, en s'attachant aux mêmes bases, a réduit la quantité de sang qui entre dans le cerveau et le cervelet, à la quatrième partie de leur masse totale (4). Le motif de cette réduction, est fondé sur ce qu'une portion du sang, destinée pour les artères carotides internes et vertébrales, n'y pénètre jamais ou n'arrive point au cerveau, étant prise par la carotide externe ou distribuée à la dure-mère et aux organes des sens par les rameaux des vertébrales.

Les erreurs qui se sont glissées dans ce calcul, sont évidentes, pour peu qu'on soit initié aux principes des mathématiques. Si l'on admet les dimensions indiquées par Haller, on trouvera que

---

(1) Marcell, Malpighi, *de Fabric. cerebr.* pag. 6. Biblioth. anat. Manget.

(2) Herman. Boerhaave, Prælect. academ. t. 2. adn. 259.

(3) Keil, Secret. anim. pag. 164.

(4) Haller, Elém. physiol. t. 4. pag. 140.

les ouvertures des artères carotides et vertébrales réunies, égales au carré de leur diamètre, sont aux ouvertures des souclavières et du tronc de l'aorte descendante, comme 1300 est à 2559. Mais l'une de ces deux sommes est évidemment plus que la moitié de l'autre. La quantité de sang introduite dans les artères carotide et vertébrale, surpasserait donc, non-seulement le tiers, mais même la moitié de celui qui circule par tout le corps ; et si l'on en retranche la portion qui se répand à l'extérieur du crâne, il restera encore plus du tiers de la masse totale pour le cerveau.

D'ailleurs est-il démontré que la quantité de sang dans les différens viscères puisse exactement se mesurer par l'ouverture des vaisseaux artériels qui se ramifient à travers leur tissu? Ce n'est pas l'ouverture seule des artères, c'est toute leur capacité, c'est aussi la vîtesse respective du sang qu'il faut connaître et comparer dans telle et telle partie pour estimer au juste la masse de fluide que chacune reçoit. Les loix de l'hydraulique nous apprennent que les quantités de liquide fournies en un temps donné, par des ouvertures égales et par des tubes d'égale capacité seront différentes, si, toutes choses étant semblables, elles diffèrent simplement par leur vîtesse. On a donc mal calculé en posant ce principe que la masse du sang qui coule

par les artères est en raison directe de leurs ouvertures (*lumina*) (1).

Mais quand on voudrait bien se prêter à cette supposition, on ne serait pas plus avancé et les autres vices du calcul subsisteraient toujours. En effet, dans cette hypothèse, l'ouverture des artères carotides et vertébrales ne devrait pas être comparée comme on l'a fait, avec celle du tronc de l'aorte descendante toute seule, mais avec les ouvertures de tous les rameaux artériels qui naissent de ce tronc, puisqu'il s'agit d'établir une proportion entre le sang du cerveau et celui de tout le reste du corps, et non point entre le sang de cet organe et celui de l'aorte. Or, comme ces rameaux pris ensemble forment des ouvertures plus grandes que le tronc générateur joint aux deux souclavières, les artères vertébrales et carotides doivent offrir aussi des ouvertures, qui, relativement à celles que fournirait la somme des rameaux produits, ont une capacité moindre qu'elle ne le serait, toute proportion gardée, comparativement à celles que les troncs de l'aorte descendante et des souclavières peuvent donner. Dès-lors quoiqu'on accorde le fondement contestable du calcul, on déduira que la proportion du sang des artères caro-

(1) Cons. Philip. Ambros. Marherr, Prælect. in Herman. Boerhaav. Instit. med. t. 2, pag. 240.

tides et vertébrales à celui de tout le reste du corps n'est point à beaucoup près aussi forte que ces auteurs illustres l'avaient estimée.

Je ne parle pas de plusieurs autres causes qui concourent à diminuer le volume du sang poussé vers le cerveau et qui dépendent des résistances que ce fluide éprouve pour monter dans les artères carotides et vertébrales contre les loix de sa propre gravité; des flexions multipliées par lesquelles sa marche est ralentie; des sinus qui coupant les veines cérébrales par de larges espaces, opposent un obstacle de plus à la vîtesse de son cours, &c. Mais si nous considérons que le sinus longitudinal s'ouvre en arrière et que la plupart des veines qui y aboutissent ont leurs orifices dirigés d'arrière en avant, nous appercevrons dans cette circonstance de structure, une cause bien capable de retarder le mouvement du sang et d'empêcher qu'il parvienne en quantité considérable dans le cerveau.

La masse cérébrale agitée par des mouvemens perpétuels qu'elle doit à l'action des poumons et du cœur, jouit encore d'une mobilité qui lui est propre et qui découle des forces vitales, spécifiques, inhérentes dont elle est pénétrée. Cette mobilité obscure dans le cerveau à raison de sa substance molle et pulpeuse qui ne lui permet pas de se développer, maintient entre toutes ses parties un

degré de cohésion convenable à leur nature; elle les rapproche et les écarte par des vibrations sourdes; elle fixe le ton, la consistance, la fermeté que la structure et les fonctions de cet organe semblent comporter. Elle excite des mouvemens qui, faibles, inappréciables chez l'homme sain, prennent une intensité frappante chez le malade, où ils se produisent quelquefois sans incertitude et sans équivoque.

On lit dans les mémoires de l'académie des sciences pour l'année 1705, qu'un criminel jeune et robuste voulant prévenir son supplice, prit son élan de quinze pieds dans le cachot où il était renfermé, et courut de toute sa force la tête baissée, les mains derrière le dos, frapper rudement le crâne contre le mur opposé. Il tomba sur la place roide mort, sans proférer une parole, ni pousser un seul cri. Litre qui fit l'ouverture du cadavre sur le champ, ne trouva autre chose sinon que le cerveau ne remplissait pas toute la capacité du crâne, comme il arrive ordinairement, et que la substance de ce viscère, ainsi que celle du cervelet et de la moelle alongée, était à la vue et au toucher plus dure, plus serrée, plus compacte (1). J'ai remarqué le même affaissement du cerveau avec contraction et endurcissement de sa subs-

(1) Mém. de l'Acad. des Scienc. ann. 1705, page 54.

tance sans aucune lésion extérieure apparente chez un frénétique, qui, au milieu d'un accès, se précipita par la fenêtre du second étage d'une maison élevée, et mourut dans les convulsions quelques heures après sa chute (1). Lorri ayant assommé un chien d'un grand coup sur la tête, l'animal tomba mort, et son crâne ouvert au même instant, ne laissa voir dans le cerveau qu'une dépression sensible des deux grands lobes qui occupaient moins d'espace, et qui s'étaient comme concentrés sur eux-mêmes (2). Il est impossible de méconnaître ici l'effet d'une contraction spasmodique du cerveau qui peut être appréciée par l'espace vide compris entre la surface de ce viscère et le crâne.

Il y a long-temps que les médecins ont eu lieu de se convaincre qu'il existe des affections graves de la tête dont le principe ne peut être attribué qu'à des spasmes ou des mouvemens convulsifs établis dans le cerveau et l'origine des nerfs. De

---

(1) J'ai consigné cette observation dans un apperçu des maladies qui ont régné à l'armée d'Italie pendant les années 2 et 3 de la répub. dont l'extrait fait partie du n°. 27 du recueil périodique de la société de Paris pour l'an. 7 rép. fr. tome 5.

(2) Lorri, second Mém. sur les mouvem. du cerv. Mém. des Savans étrang. t. 3.

ce genre sont les maladies soporeuses, apoplectiques, à la suite desquelles on ne découvre aucune trace visible de leur existence passée. Hippocrate avait bien reconnu que l'apoplexie pouvait dépendre d'une tension spasmodique des organes cérébraux et d'un mouvement convulsif qu'elle excite dans les plans intérieurs de leur substance. *Cerebrum convellitur aut aliqua illius particula.* Il prétendait que le spasme décide l'apoplexie s'il arrête et fixe les convulsions sur le cerveau, au lieu qu'il produit l'épilepsie s'il laisse aux convulsions la liberté de se communiquer à tout le corps (1). Stahl croyait cette cause assez commune chez les jeunes gens qui sont frappés de cette maladie à la fleur de l'âge, et qui en sont quelquefois délivrés par un accès de fièvre. *Illa est, junioribus imprimis, quod Hippocrates asseveret, febrem apoplexiæ sicuti spasmis etiam supervenientem, hæc aliquando solvere* (2). Tel fut aussi le cas du vieillard dont Willis a rapporté l'histoire, qui, saisi tout-à-coup d'une apoplexie foudroyante, tomba sans chaleur et sans vie sur le carreau. On ouvrit le cadavre, et l'absence de toute cause

---

(1) Hippoc. *de Glandul.* Cornaro, n°. 9. Prosp. Mart. pag. 48.

(2) Stahl, Theor. med. ver. de defect. mot. pag. 923, ed. Halæ, 1708. *in-4°.*

matérielle dans la tête persuada que l'impression fugitive d'un spasme cérébral avait causé la mort. Les vaisseaux de la dure-mère étaient tant soit peu rouges sans extravasation ni phlogose, le cerveau, le cervelet, la moelle alongée retenaient une consistance et une couleur naturelles. Le principe de son affection s'était enfui avec la vie (1).

Morgagni, dans sa quatrième lettre sur les maladies de la tête, cite un grand nombre d'exemples de personnes mortes d'apoplexie dont les signes ne se manifestèrent point dans les cadavres. Il en conclut qu'une cause irritante très-légère comme une petite quantité de matière séreuse, peut décider cette maladie en excitant le spasme ou la convulsion du cerveau (2). Thierri, après avoir ouvert les cadavres de quinze personnes mortes à l'âge de soixante à quatre-vingts ans, rencontra les vaisseaux de la tête engorgés, les sinus dilatés par des concrétions polypeuses, les ventricules du cerveau remplis de sérosité, et tous les effets ordinaires d'une apoplexie mortelle; cependant elles n'avaient point succombé à ce genre d'affection. Il voulut ensuite comparer leur état avec celui

(1) Thom. Willis, de Morb. convuls. op. omn. t. 2.

(2) Morgagni, de sed. et caus. morb. epist. 4, n. 5. epist. 2, n. 9. epist. 4, n. 4 et 9. epist. 15, n. 6.

qu'on observe chez de vrais apoplectiques ; et dans cette vue, il examina le cadavre de plusieurs personnes qui venaient d'en être atteintes. Mais il ne découvrit qu'un léger engorgement des vaisseaux sans extravasation apparente ni altération actuelle dans les organes de la tête (1).

Ce que l'observation pratique avait déjà fait connaître, l'expérience l'a sanctionné. Schlichting a prouvé qu'un stylet plongé dans le cerveau d'un chien, excite des mouvemens convulsifs dans tout le corps, et que le doigt introduit par la blessure sent des pulsations qui le pressent en répondant aux battemens convulsifs, de manière qu'elles cessent et recommencent avec eux. Le viscère paraissait s'endurcir à chaque pulsation à-peu-près comme le cœur qui se relâche et se contracte. Plusieurs chirurgiens témoins de l'expérience, vérifièrent le fait, et restèrent persuadés que le cerveau est susceptible de contractions et de dilatations alternatives, indépendantes de toute influence étrangère et propre à la nature même de cet organe (2).

---

(1) Thierri, Médec. expérim. Schroeder, *Opusc. med.* t. 2, p. 348.

(2) Schlichting, *Dissert. de mot. cerebr.* Mém. des Sav. étrang. t. 1, page 120. C'est à tort que Lorri, d'après ses préventions contre la sensibilité du cerveau, attribue les

J'ai exposé dans le chapitre premier de cette troisième partie quelques résultats majeurs des essais tentés sur le cerveau, pour savoir jusqu'à quel point il est sensible. Une conséquence évidente a paru suivre des travaux multipliés que Wepfer, Baglivi, Fontana, Laghi, Fabri, Lecat, Girard, Schlichting, Rouhaut, Lorri et tous les disciples de Haller ont soigneusement dirigés vers ce but, c'est qu'il est possible d'irriter, de comprimer, de blesser même sans danger la substance du cerveau, et qu'on peut en détruire des portions considérables sans arracher à l'animal aucune marque de douleur (1). Laghi, Lecat, Lorri ont expérimenté qu'une compression assez forte, de six lignes, par exemple, faite sur le cerveau, n'entraîne aucun accident (2). Les observations de médecine, les ouvertures de cadavres et les expériences sur les animaux vivans, détaillées au commencement de ce chapitre, viennent encore à l'appui de cette conséquence.

Mais si les lésions de la substance corticale et de la surface extérieure du cerveau sont indiffé-

---

pulsations apperçues par Schlichting à l'impulsion du sang. Mém. des Sav. étrang. t. 3, page 377.

(1) Cons. t. 2, chap. 1, pag. 52 et suiv.

(2) Laghi, *Epist. ad jac.* Beccari, Bolog. 1757. *in-fol.* Lecat, Opér. cit. Lorri, Mém. cit. Sav. étrang. t. 3, part. 2.

rentes, il en est bien autrement de sa partie interne et de sa substance médullaire. Il est démontré qu'on ne peut déchirer cette dernière, sans produire des mouvemens convulsifs, et de la douleur. La moindre irritation qui pénètre à quelque profondeur dans ce viscère, occasionne à l'animal du trouble, des angoisses, des convulsions, la paralysie de quelques membres, et souvent même la mort, lorsque les causes d'irritation intéressent le corps calleux, les couches des nerfs optiques, les commissures, les pédoncules, le cervelet, la moelle alongée, et toutes les parties situées à la base du crâne. J'observe néanmoins avec Lorri et Vicq-d'Azyr, que ceci doit s'entendre seulement du cerveau de l'homme et des quadrupèdes (1). Car on peut enlever impunément par couches minces tout celui des poissons et des oiseaux. On peut presser, déchirer, broyer et réduire en une espèce de bouillie ses couches superficielles sans nuire prochainement à la vie et aux fonctions de l'animal.

Les différentes altérations du cerveau dans les cas où l'exercice des sensations était troublé, et dont j'ai précédemment cité bien des exemples, prouvent, à la vérité, que cet organe est d'une

(1) Lorri, Mém. cit. Vicq-d'Azyr, Mém. de l'Acad. des Scienc. Encyclop. méthod. art. *Anat.* part. *Medec.* t. 2, pag. 593.

grande importance dans le système de la sensibilité, mais non pas qu'il en soit l'organe unique, comme on a coutume de le conclure. En se laissant conduire par les phénomènes, il y aurait autant de raisons pour croire que l'estomac est le centre sur lequel jouent et s'exercent les grands ressorts de la sensibilité. Il n'est personne qui ne l'ait éprouvé sur lui-même dans les orages des passions, et si l'on consulte les faits de pratique, on ne doutera point que la plupart des maladies attribuées à la tête n'émanent de l'estomac. Mais ni l'estomac, ni le cerveau n'agissent seuls; ils agissent et combinent perpétuellement leurs forces dans le mécanisme des sensations. Au reste, rien de plus incertain que l'état du cerveau d'après l'inspection du cadavre à la suite des maladies qui l'ont affecté. Cette remarque ancienne fut exprimée par le judicieux Baillou, sous une image métaphorique et pleine de vérité. *Ac si cum animâ mortis occasio evolasset.* Vous diriez que la cause même de la mort s'est échappée avec la vie (1).

J'ai souvent entendu citer pour une preuve sans réplique de la nécessité où l'on est de rapporter exclusivement toutes les affections de l'ame à l'influence directe du cerveau, les sensations qui se réveillent et persistent encore dans les parties dont

(1) Baillou, Consult. 71, part. 3.

on est privé depuis long-temps. Malgré tout ce qu'il a d'extraordinaire et de spécieux, ce fait n'est cependant qu'un simple phénomène de la mémoire. Il faudrait donc avoir prouvé que la mémoire a son siége exclusif dans le cerveau, qu'elle ne s'exerce jamais que par son entremise, et qu'enfin tous les actes de cette faculté sont essentiellement subordonnés à son influence. Mais c'est alors supposer ce qui est en question, puisque l'on ne peut accorder au cerveau le privilége exclusif de loger la mémoire, sans y fixer en même temps la demeure de l'ame, qui est le vrai principe de cette opération. S'il était prouvé que l'ame agit dans tout le système sensible, il faudrait admettre également le concours de tout ce système dans le mécanisme de la mémoire. Or, le système de la sensibilité subsiste quoiqu'une partie en ait été détachée. L'ame pourra donc sentir de la douleur à l'occasion d'une partie séparée de son corps, puisque la mémoire, en rappelant les sensations que cette partie éprouvait autrefois, doit lui rappeler toutes leurs circonstances, et par conséquent le lieu où elles existaient.

On ne lit point sans étonnement ces phénomènes du principe sensitif chez des personnes, qui, par exemple, privées de leurs jambes depuis très-long-temps, se persuadaient si fortement qu'elles les avaient encore, qu'on les voyait cherchant à se

lever, à marcher et ne s'appercevant que par leur chute combien elles étaient dupes de leur imagination (1). Mais enfin le merveilleux s'évanouit à mesure que les faits analogues donnent plus de moyens pour les concevoir, et l'exercice des sens offre tous les jours des prodiges de ce genre qui nous semblent moins étranges par cela seul qu'une longue habitude d'y réfléchir prévient ou dissipe la surprise. Pourquoi ne s'étonne-t-on point de voir des hommes qui ont perdu l'usage de l'ouie, et qui cependant conservent une idée fort exacte des sons et de l'harmonie; d'autres qui privés de la vue retiennent une notion juste de la lumière et des couleurs, &c?

Après avoir déterminé par une suite d'observations et d'expériences tout ce que le cerveau irrité, altéré, blessé, peut produire de changemens dans la machine animale, il est temps de jeter un coup d'œil sur la nature de ses fonctions générales et de tirer quelques conséquences applicables à leur mécanisme.

Et d'abord, cet organe a plus manifestement que tous les autres deux sortes de fonctions à remplir; les unes qui lui sont propres; les autres qui sont relatives au reste de la machine.

Celles-ci demandent une communication libre

(1) Fabrice de Hildan, cent. 3. observ. 14, 15.

entre le cerveau et les parties auxquelles il envoie des nerfs pour assurer des actions et réactions mutuelles de l'organe cérébral sur tout le corps, et de tout le corps sur lui-même. Les premières se passent dans les replis cachés de son organisation intime, et ne sont dues qu'à l'exercice direct ou réfléchi de sa propre activité.

Considérées dans leurs rapports avec toute la machine animale, les fonctions du cerveau roulent sur deux objets, qui sont le sentiment des organes et le mouvement des muscles. Ce double rôle est rempli par l'intermède des nerfs qui se distribuent aux parties sensibles et mobiles, puisque la ligature ou la section de ces nerfs détruit la faculté de se mouvoir et de sentir dans toutes les parties où ils allaient se répandre. Ce n'est pas, comme je l'ai déjà dit, que la sensibilité tire son principe unique du cerveau. Loin qu'elle soit toute rassemblée, concentrée dans un organe particulier, elle s'étend d'une extrémité du corps à l'autre et se dissémine sur tous ses points. Mais pour se maintenir dans son état, il importe qu'elle soit animée par l'influence vivifiante du cerveau et qu'elle conserve avec lui des relations étroites et non interrompues. L'action des organes des sens manque ou se vicie toutes les fois que ce viscère central est gravement affecté. Les Mémoires de l'Académie des Sciences ont fait mention d'un homme à qui un coup violent

avait emporté une grande partie du crâne, et auquel on procurait une sensation semblable à celle que produiraient mille lumières devant les yeux, lorsqu'on touchait seulement son cerveau avec le doigt (1).

La nécessité du cerveau pour le mouvement des muscles n'est pas moins démontrée, et les observations de paralysie produite par des lésions artificielles ou maladives de cet organe, doivent nous en convaincre. J'en ai cité beaucoup, et je terminerai cet article par deux faits qui éclairent à la fois les fonctions cérébrales par rapport à l'exercice des facultés motrices et sensitives.

Riolan a observé chez un malade des douleurs de tête atroces qui amenèrent successivement la perte de la vue, l'incontinence d'urine, l'immobilité des jambes, enfin la paralysie générale et une apoplexie mortelle (2). Valsalva a parlé aussi d'une femme que des douleurs de tête violentes rendaient aveugle et paralytique d'un bras, mais qui recouvrait l'usage de la vue et du mouvement dès que les douleurs finissaient (3).

---

(1) Hist. de l'Acad. des Scienc. an. 1700. Herman Boerhaave, *Prælect. cum not.* Haller, pag. 284.

(2) Riolan, Antropogr. t. 2, chap. 25. Wepfer, Histor. apoplect. pag. 358.

(3) Morgagni, Epist. Anat. 18. pag. 4. Valsalva, t. 2, pag. 510.

Je ne m'abandonnerai point ici aux théories conjecturales que nous aurions la liberté de faire sur la manière dont le cerveau entretient avec toutes les parties du corps animal ce commerce réciproque, au moyen duquel il recueille les impressions excitées dans les unes et transmet aux autres l'intention qui les détermine à se mouvoir. Les ténèbres profondes qui enveloppent ce mystère nous défendent de le pénétrer, et c'est assez pour nous d'en avoir solidement établi l'existence.

L'action du cerveau a sans doute aussi quelque rapport avec la nutrition des organes vivans, puisque les membres qui cessent de communiquer avec lui par l'effet de la section ou de la ligature des nerfs tombent dans l'amaigrissement et l'atrophie. Bartholin qui a le premier observé un cerveau pétrifié, assure que l'animal auquel il appartenait fut pendant sa vie languissant et maigre (1).

Blumembach présume que le cerveau n'est point étranger à la production de la chaleur et qu'il contribue à soutenir par sa propre énergie le degré de température nécessaire à chaque espèce d'animaux. Il étaye son opinion de l'exemple de tortues dont la chaleur à peine sensible répond à la petitesse extrême du cerveau, bien plus qu'à l'état du sang artériel où le principe qui alimente la chaleur

(1) Bartholin, Observ. anat.

est assez abondant pour en développer davantage. Il cite les animaux à sang chaud qu'un profond sommeil engourdit tout l'hiver, et dont la chaleur décroît à mesure que les fonctions du cerveau commencent à languir. Il cite enfin les accroissemens bien variables de chaleur procurés par les vives émotions de l'ame, par les contentions de l'esprit et par tant d'autres affections physiques ou morales qui intéressent le cerveau et le forcent à travailler (1).

Mais une loi plus impérieuse, plus universelle, assujettissant toute la machine animée aux influences cérébrales, dispose, lie, coordonne ses parties et les enchaîne dans un système commun. Le mobile, le nœud, le ressort actif de cette correspondance réside dans le cerveau, qui, sous ce point de vue est un centre de vitalité auquel les impressions du dehors et du dedans se rapportent. Si le corps des animaux à sang froid est composé d'organes qui jouissent d'une grande indépendance ; s'il peut être divisé en fragmens susceptibles de vivre, de se contracter, de se mouvoir longtemps après qu'ils sont séparés du tout ; s'il existe à cet égard entre eux et les animaux à sang chaud

(1) Jo. Frid. Blumenbach, Specim. physiol. compar. int. anim. calid. et frigid. sanguin. pag. 22 et 23. Rœderer, Wrisberg.

une différence, c'est que chez les premiers la distribution des organes plus égale, plus uniforme, n'est point influencée par l'empire de quelques centres généraux, comme elle paraît l'être chez les derniers. Aussi le cerveau des animaux à sang froid, nul en comparaison de celui des animaux à sang chaud suivant les belles idées de Bacon, de Soemmering, de Blumembach (1), ne peut-il envoyer que de faibles irradiations même sur le reste du système nerveux. Nous pourrions placer ici la distinction lumineuse d'Alexandre Monro, qui reconnaît dans les nerfs deux sortes d'énergie et de puissance. L'une, qu'ils empruntent du cerveau, prédomine chez les animaux à sang chaud; l'autre, qui leur est propre, a, chez les animaux à sang froid, la même prédominance (2).

Rien n'est plus difficile que d'estimer au juste les fonctions du cerveau qu'il exerce par lui-même. Cet objet tient à ce que la métaphysique offre de plus relevé. On n'a point encore réussi, on ne réussira peut-être jamais à déterminer les opérations intellectuelles qui coïncident avec telle ou

(1) Bacon, Histor. vit. et mort. can. 4. Soemmering, de Bas. enceph. Blumenbach, Specim. physiol. compar. instit. physiol.

(2) Alex. Monro, On the nervous systhem. pag. 27, 33, 35.

telle modification sensible du cerveau. Nous savons cependant qu'il entre en activité pour percevoir des sensations, et qu'il se réfléchit sur elles d'une manière également active pour créer l'attention, la pensée, la contemplation, la mémoire, l'imagination et tous les phénomènes de l'intelligence. Les fonctions de cette classe ne s'exécutent pas tout-à-fait sans le concours des organes extérieurs, puisque rien n'arrive à l'entendement qui n'ait d'abord passé par les sens. *Nihil est in intellectu quod non priùs fuerit in sensu.* Mais les impressions transmises par les organes au cerveau, deviennent les matériaux de plusieurs actes qui le mettent en état de les rassembler, de les saisir, de les comparer, de les retenir et de former avec elles de nouvelles combinaisons.

Quoique la sensibilité veille à la conservation de chaque partie vivante, qu'elle ne soit point l'apanage exclusif de certains systêmes d'organes, et qu'on ne puisse légitimement lui assigner une source générale, un centre unique et fixe, cependant les sensations venues des divers points sensibles, doivent aboutir pour être comparées à un réservoir commun, *sensorium commune*, capable de les recueillir toutes, d'en effectuer la perception ou la conscience. Mais on est encore à disputer sur la partie du cerveau qui mérite ce privilége. Il y a d'excellentes raisons pour croire que

les substances du cervelet et de la moelle épinière y participent. Il y en a d'aussi bonnes pour penser que la masse de ces substances n'y contribue pas toute entière (1). On a voulu le placer dans la glande pinéale, dans le corps calleux, dans les éminences, dans les cavités du cerveau, enfin dans l'humeur des ventricules. Tant de prétentions contraires sont abandonnées aujourd'hui, et l'on sait que la vie peut encore subsister quoique ces parties soient détruites ou endommagées. Boerhaave est le premier qui, en remontant à la réunion de toutes les origines des nerfs, ait clairement défini

---

(1) Il est impossible d'opposer des réponses victorieuses aux argumens sur lesquels on se fonde pour transporter ailleurs que dans le cerveau, le *sensorium commune*, le principe commun du sentiment et de la vie. Les observations de Rhedi, de Bartholin, de Duverney, qui ont rencontré le cerveau changé en pierre, celles de Duverney, de Litre, qui l'ont trouvé converti en une espèce de bouillie, celles de Meri, Wepfer, Rhedi, qui ont vu des enfans et des animaux venus à terme vivre quelque temps privés de cet organe, enfin les expériences qui démontrent sa parfaite insensibilité dans une portion considérable de sa substance, tout cela n'est rien moins que favorable à l'opinion vulgaire dans laquelle on juge le cerveau digne de représenter le *sensorium commune*, la source exclusive du sentiment et le vrai siége de l'ame. Consult. Mém. de l'Acad. des Scienc. Bartholin, *Oper. anat.* Rhedi, *Oper.* Soemmering, *de Bas. encepli. de corp. fabr.*

le siége du *sensorium commune*, qui semble en effet situé, comme il l'a dit, dans tous les points où finit la substance corticale et où commence la médullaire (1).

Si l'on observe que les organes les plus sensibles sont ceux dont le nerf principal sympathise le mieux avec son système entier, que cette condition est nécessaire pour assurer l'exercice des sens, et que l'endroit où les substances du cerveau et du cervelet se réunissent pour former le principe de la moelle épinière, constitue un centre vers lequel toutes les sympathies qui lient chaque nerf à son système viennent se réfléchir; si l'on considère que la sensibilité est émoussée ou même complètement éteinte dans tout le corps par les causes qui agissent immédiatement sur le tronc primitif des nerfs, et qu'elle abandonne les parties qui n'entretiennent plus de connexion avec lui; si l'on examine enfin que les lésions portées sur l'origine des nerfs, sont les plus promptement mortelles, et que leurs suites sont d'autant plus funestes, d'autant plus graves, qu'elles s'établissent dans des parties plus voisines de cette origine; on sera forcé de conclure que le point où les substances cérébrales se con-

(1) Herman. Boerhaave, Prælect. Academ. t. 4, p. 450. *Idem*, Prælect. de morb. nerv. t. 2, p. 492.

fondent, a, préférablement au reste de leur masse, la propriété de recevoir, de conserver toutes les sensations et de les réunir dans un lieu commun, par des actes intermédiaires.

CHAPITRE VI.

Action des organes de la tête sur ceux de la poitrine, du bas-ventre, du bassin et des extrémités; réaction de ces parties sur la tête; des causes qui excitent ou qui modèrent l'action du cerveau; maladies de cet organe, etc.

Ce n'est point assez d'avoir établi que le cerveau et ses dépendances forment, sinon l'unique, du moins le principal centre des sensations, et que le pouvoir de les recueillir, de les conserver place dans la tête le siége de nos pensées. Il nous reste un pas de plus à faire en montrant que ces organes tiennent à ceux de toute la machine par la correspondance et l'harmonie de leurs fonctions, qu'ils agissent perpétuellement les uns sur les autres, qu'ils ont entr'eux des communications constantes et rapides, qu'ils sont unis par la plus étroite chaîne, et que les foyers de vie renfermés dans le crâne transmettent souvent leurs affections dominantes aux parties contenues dans les autres ca-

vités. Chaque organe est doué d'une sensibilité particulière, d'une constitution propre; chacun entretient avec tous des rapports directs ou éloignés qui les confondent sous une destination identique, et tous concourent par des moyens divers à l'unité de vie qu'ils exercent en commun. De-là cette expression fameuse et ancienne d'Hippocrate *que tout consent, tout conspire, tout concourt ensemble dans le même corps. Consensus unus, conspiratio una, consentientia omnia....* Ce qui l'engageait à se figurer la machine humaine comme une suite non interrompue d'organes roulans par leur essence dans un cercle d'opérations et de phénomènes où l'on ne peut distinguer ni principe, ni fin. *Mihi quidem videtur principium corporis nullum esse; sed omnia similiter principium et omnia finis* (1).

Si toutes les parties du corps animal sont parfaitement ordonnées entre elles; s'il existe un centre principal où se rassemblent les affections de ces parties; s'il est prouvé que ce centre a son siége dans le cerveau, et que les organes de la tête forment avec ceux des autres cavités plusieurs systèmes distincts dont les forces toujours en opposition, constituent le cercle autour duquel roulent tous les mouvemens vitaux, il sera facile de

(1) Hippocr. de Alim. vers. 46, de Loc. in hom. sect. 1.

juger combien doit être étendue et puissante l'influence que ces différens systêmes exercent les uns à l'égard des autres réciproquement.

Lacaze a fort bien exposé, d'après Vanhelmont, comment la correspondance du cerveau avec les autres organes et sur-tout avec le centre diaphragmatique, les lie au point qu'ils ne sauraient se soutenir dans un état convenable à leurs fonctions que par un équilibre de forces, une justesse d'action respective (1).

Il est beaucoup de maladies dont les symptômes partent de la poitrine, quoique l'anatomie en démontre les causes dans le crâne. Vesale (2) parle d'une petite fille hydrocéphale, qui éprouvait une toux violente accompagnée d'une respiration difficile toutes les fois qu'on imprimait de légers mouvemens à sa tête. Willis (3) a observé et expliqué ensuite la difficulté de respirer que telle ou telle position décide chez certains sujets. Il l'attribue sans preuve suffisante à la sérosité âcre qui s'est accumulée dans les ventricules du cerveau, d'où elle coule sur l'origine des nerfs du poumon lorsque la tête est portée en arrière.

---

(1) Lacaze, Idée phys. et mor. de l'hom.

(2) Vesale, Fabric. corp. hum. lib. 1, c. 5.

(3) Willis, Oper. omn. de respiratione.

Bonnet (1) en suivant l'idée de Willis, a observé comme lui que les malades affectés d'asthme convulsif sont contraints de tenir la tête élevée afin de respirer plus librement. Leur respiration devient anhéleuse et pénible dès qu'ils courbent ou qu'ils inclinent la tête et le tronc. Ce qui fait soupçonner que la cause de la maladie est à l'origine des nerfs. Cette action de la tête sur la poitrine est mise en évidence par deux observations que cite Morgagni, l'une d'après son maître Valsalva et l'autre d'après lui-même. Elles ont pour objet deux personnes qui étant mortes d'une maladie pendant laquelle les organes pulmonaires avaient paru immédiatement intéressés, n'ont cependant présenté après leur mort aucune trace d'altération ailleurs que dans le cerveau (2). On se rappelle combien les travaux de l'esprit, les méditations profondes, les vives émotions de l'ame, comme la crainte, la terreur, la tristesse, la joie, altèrent et dérangent les mouvemens de la respiration. Or il n'y a pas de doute que le cerveau et ses dépendances n'influent beaucoup sur les affections morales.

Si les organes de la tête agissent sur la poitrine, celle-ci à son tour exerce le même empire sur la

(1) Bonnet, Sepulc. t. 1. l. 1. sect. 16.

(2) Morgagni, de Sed. et caus. lib. 2, epist. 15.

tête. Les mouvemens non interrompus des poumons en déterminent dans la masse du cerveau, qui leur correspondent avec une telle uniformité, que ce dernier viscère se soulève à chaque expiration et s'abaisse à chaque inspiration. Cette correspondance facile à saisir subsiste aussi long-temps que la vie, et la quantité de sang qui, de la poitrine est envoyée vers le cerveau, semble en être la cause.

Il n'est plus permis de douter qu'il y a des espèces d'apoplexie, d'épilepsie, de délire, et d'autres affections cérébrales produites sympathiquement par des maladies ou des lésions antérieures dont la cavité du thorax est la source. L'asthme nerveux, le catarrhe suffoquant, l'asphixie, se terminent quelquefois par l'apoplexie et la mort. Bonnet cite l'observation d'une femme âgée qui, tourmentée depuis quinze ans d'une difficulté de respirer dont elle voyait chaque jour redoubler la gêne, fut enfin frappée d'hémiplégie et mourut apoplectique. A l'ouverture du cadavre on trouva les poumons livides et imbibés d'une lymphe épaisse: celui du côté gauche contenait une grande quantité de pus fétide: le ventricule droit du cœur était rongé par des ulcères qui avaient rendu ses chairs molles et friables; en sorte que la cavité thorachique offrait seule le siége des lésions qui venaient d'affecter le cer-

veau (1). Morgagni ne manque pas de faits analogues, et parmi les exemples nombreux d'apoplexies sympathiques qu'il a rapportés, il en est plusieurs qui, à en juger par la dissection, dépendaient du thorax. Floyer a vu l'asthme humide amener à chaque accès une attaque d'apoplexie qui disparaissait avec lui (2) : et je me rappelle qu'une femme asthmatique, confiée à mes soins, pressentait son paroxysme à un commencement de vertige qui durait jusqu'à ce qu'elle fût tombée dans un état soporeux.

On a observé des mouvemens épileptiques entretenus par les organes pulmonaires, et Bonnet raconte que chez un jeune homme sujet à cette maladie, l'ouverture du cadavre en manifesta le principe dans le poumon droit, enflammé, noirci et adhérent à la face interne de la poitrine. Le même parle d'une fille morte à la suite de mouvemens convulsifs avec douleur vive sous les fausses côtes, dont le diaphragme se trouva déchiré par plusieurs points d'ulcération à l'effet desquels on crut devoir attribuer le mortel accident (3). J'ai traité un étudiant en médecine chez qui l'accès épileptique dé-

(1) Bonnet, Sepul. l. idem, sect. id.

(2) Floyer, Traité de l'asthme.

(3) Theophil. Bonnet, Sepulchret. siv. anat. pract. t. 1, pag. 86, 330.

butait par un resserrement de poitrine capable de lui faire perdre haleine. On sait combien l'inflammation du diaphragme a d'influence sur le cerveau et avec quelle promptitude elle occasionne le délire.

Cette réciprocité d'influence établie par l'observation entre la tête et la poitrine, n'exige pas nécessairement que les organes contenus dans les deux cavités soient unis au moyen des nerfs intermédiaires. Elle n'est attachée ni à la distribution de ces nerfs, ni à leur départ du cerveau, ni à leur continuité, ni à leur mélange. On commettrait une erreur bien grave, si l'on voulait juger l'action du cerveau sur les viscères du thorax, d'après la manière dont ils ressentent la lésion actuelle du grand sympathique et de la huitième paire. Restreindre l'influence du cerveau à la communication directe de cet organe avec les parties qui la reçoivent par l'intermède d'une suite de nerfs continus, ce serait contredire les faits de médecine les plus avérés, et substituer un raisonnement anatomique souvent trompeur à l'observation simple qui ne trompe jamais. Les expériences sur les animaux vivans, quelquefois équivoques, fréquemment illusoires, nous instruiront mal à cet égard, lorsque suivant la routine et les préjugés vulgaires, on supposera d'abord que c'est exclusivement tels ou tels nerfs qui peuvent attirer

sur tel organe l'action directe du cerveau. On ne prouverait rien par tout cela, sinon que tels ou tels nerfs influencent tel organe ou ne l'influencent pas. Il n'appartient qu'aux observations physiologiques et médicales de mesurer, de fixer avec justesse toute l'étendue des puissances cérébrales qui ne sauraient être renfermées dans les bornes, j'ai presque dit les entraves, de quelques cordons nerveux auxquels les vues toujours rétrécies des anatomistes voudraient les réduire.

La chaîne commune qui rallie tous les organes du corps humain autour de quelques centres, assure et perpétue l'action réciproque de la tête et du bas-ventre. Hippocrate, Arétée, Galien, Cœlius Aurelianus, Celse, les médecins Arabes, Van-Helmont, Forestus, Hoffman, Stahl, Bacon, Lacaze, Bordeu, Rega, Lorri, de Haen, Schroeder, Stoll, Selle, de Grimaud, Cabanis, &c. (1) admirent cette réprocité d'action dont la pratique médicale accumule les preuves à chaque instant. L'histoire des phénomènes de la vie chez l'homme

(1) Hippocrate, *de Loc. in homin. de morb. et alib.* Arétée, *de Caus. et sig. morb. acut.* Cœlius Aurelianus, *de Morb. acut. et chronic.* Celse, *de Medic* Wanhelmont, *de Action. regim. de decemvirat.* Forestus, *Observ. med.* Hoffman, *Medic. ration.* Stahl, *Theor. med. ver.* Bacon, *Histor. vit. et mort.* Lacaze, Idée de l'hom. phys. et mor. Bordeu,

sain, prête au physiologiste un genre de démonstration plus à sa portée.

La sensibilité vivement excitée dans le système de la tête, par les passions violentes, par les études abstraites, par les méditations profondes, abandonne le système du bas-ventre, qui dès-lors n'étant plus propre à contre-balancer les forces du premier, cède, pour ainsi dire, à la supériorité de son action; ce qui détruit l'harmonie vitale et donne lieu à une infinité de maladies.

La sensibilité exaltée dans le système du bas-ventre, le cerveau languit et n'exerce plus ses facultés librement: voilà pourquoi les alimens, pris en grande quantité, gênent les fonctions de cet organe, produisent le sommeil et arrêtent le cours de la pensée. Ceci paraît confirmé par une observation d'Hippocrate, qui dit que pendant le printemps et l'hiver, les viscères du bas-ventre sont très-chauds, très-actifs, et qu'alors le sommeil est fort prolongé. Preuve évidente que cet auteur connaissait le rapport inverse dont j'établis l'exis-

---

Malad. chron. recherc. sur le pouls. Rega, *de Sympath.* Lorri, *de Morb. convers.* De Haen, *Rat. med.* Schroeder, *Opusc. med. t. 2.* Stoll., *Rat. med.* Selle, *Rudim. pyretol. med.* de Grimaud, Cours compl. de fièv. t. 3. Cabanis, Hist. physiol. des sensat. présent. à l'Instit. nation. t. 1. Scienc. mor. et polit.

tence entre les forces de la tête et celles du bas-ventre.

Les ouvrages des médecins observateurs, ne laissent indécis que pour choisir des faits concernant l'influence de la tête sur le bas-ventre. Je me souviens d'avoir entendu Grimaud, exposer à ce sujet un phénomène pathologique qu'il avait emprunté de Willis, et qui s'est représenté à moi quelque temps après. Un homme de cinquante ans était tourmenté, depuis plusieurs années, par une douleur de tête qui affectait des retours périodiques. A chaque accès, les sens restaient engourdis, la tête pesante et le corps abattu: ces accidens cédèrent à l'application de différens topiques; mais bientôt après ils furent remplacés par des coliques atroces qui se terminaient au bout de vingt-quatre heures, sans évacuation sensible. L'accès de colique était toujours précédé d'une douleur de tête avec engourdissement et vertige. Dans la suite, l'affection de la tête et celle du bas-ventre, continuèrent à marcher ensemble et à s'alterner réciproquement (1). Lorsque je commençais d'exercer la pratique médicale, à Lyon, je fus témoin d'un fait semblable chez une femme très-nerveuse qui, vers la fin de chaque mois, éprouvait une perte absolue de mémoire, accom-

(1) Willis, de Anim. brut.

pagnée d'une violente migraine : la tête se dégageait à l'approche d'une colique cruelle qui déchirait ses entrailles, jusqu'au retour d'une nouvelle affection du cerveau. Les vésicatoires appliqués d'abord sur la calotte du crâne, ensuite à la nuque, puis à l'un et l'autre bras, dissipèrent à la fois cette double cause de souffrance. Bonnet raconte l'histoire de quelques malades, sujets à des coliques anciennes dont le cadavre semblait exempt d'altération par-tout ailleurs que dans le cerveau où la sérosité âcre et irritante s'était accumulée (1). Morgagni a de même recueilli des exemples de douleurs abdominales, chez des personnes qui, après leur mort, n'eurent d'organes lésés que dans la tête, comme le plexus choroïde et les ventricules du cerveau (2). C'est en méditant sur les cas nombreux de cette espèce, que Charles Pison fut induit à prendre la matière séreuse, épanchée dans la tête, pour la seule cause des maladies du bas-ventre (3).

Tout le monde sait combien les plaies de tête dérangent les fonctions du système digestif, et, depuis les travaux modernes de Smucker, de

(1) Théophile Bonnet, Sepulchret. t. 2, p. 245.

(2) Morgagni, de Sedib. et caus. morb. t. 2, lib. 3, epist. 35.

(3) Carol. Pison, de morb. à colluv. seros. ort.

Metzger, de Stoll, de Plenciz et de Lombard, on est revenu à la pratique d'Hippocrate, de Baillou et de Lamotte, qui consiste à rétablir les forces et la pureté de ce système (1).

Les premiers effets des lésions du cerveau se ressentent à l'estomac, et l'expérience journalière nous apprend que la perte de l'appétit, le dégoût, les nausées, le vomissement, sont leurs symptômes ordinaires. L'influence du cerveau sur l'estomac, explique certains phénomènes relatifs à l'extrême sensibilité des productions nerveuses, destinées aux organes des sens, comme Pechlin l'a remarqué dans les circonstances rares, où le canal de l'ouie était devenu tellement sensible, que la plus légère irritation, même celle du doigt, occasionnait d'horribles vomissemens (2). Il serait superflu d'invoquer en preuve les suppurations, les abcès du foie, que tous les chirurgiens comptent parmi les accidens propres aux plaies de tête, et dont plusieurs cherchèrent vainement le principe ail-

---

(1) Smucker, Mél. de chir. t. 1. Metzger, *de Vulner. capit.* Lombard, sur les plaies de tête. Stoll, *Rat. med.* Plenciz, *Act. et obser. med.* Lamotte, Œuvr. chir. Baillou, *Oper. omn. de convuls.* t. 2. Hippocrate, *de Vulner. cap. 1.* Richter, Plaies de tête.

(2) Pechlin, liv. 2. obsery. 45. Tissot, Traité des nerfs et de leurs malad. t. 4.

leurs que dans la correspondance, le consensus de l'abdomen, avec cette cavité (1). Si l'action du cerveau se propage au bas-ventre, celui-ci n'étend pas moins la sienne jusque sur le cerveau. Tous les praticiens ont occasion de voir des céphalalgies, des vertiges, des maladies soporeuses, des convulsions, l'apoplexie, l'épilepsie, le délire, la manie, produits sympathiquement par une affection nerveuse, ou par une cause matérielle, humorale cachée dans quelque viscère de la région abdominale. Les anciens tirèrent un grand parti de ce fait, et Hippocrate l'exprima, en disant que la pulsation des veines à l'hypocondre gauche, autour de la rate, présage la convulsion, l'épilepsie, l'apoplexie, la manie. *Quibus vena pulsat fortiter in hipochondrio sinistro circa splenem, mox sit convulsio, epilepsia, mania, insania* (2). Arétée écrivait dans le même sens, que les nausées, les vomissemens de pituite et de bile, accompagnent ou précèdent le vertige et la frénésie. *In augmento vertiginis fit nausœa et vomitus pituitæ bilisque tam atræ quam flavæ;* et ailleurs : *quando flava bilis in vertigine per vomitum rejecta*

(1) Ambroise Paré, Marchettis, Bertrandi, Pouteau, Louis, &c.

(2) Hippocrate, Coac. prænot. sect. 1.

est, *furor enascitur* (1). Outre les affections cérébrales qui viennent immédiatement de la tête, les pathologistes en ont distingué, de tout temps, qui appartiennent aux organes digestifs, et ils ont rangé dans cette classe les vices de la sensibilité, les désordres de la mobilité, les altérations de l'entendement qui sont entretenus par l'influence sympathique du bas-ventre. Il paraît que l'irritation ou la faiblesse, le spasme ou l'atonie des premières voies, en se réfléchissant sur le cerveau et le système nerveux, décide l'hypocondriacie : au lieu que le même état produit la mélancolie, si le système hépatique est particulièrement intéressé. Rien de plus commun dans le paroxysme de ces maladies, que le sentiment d'un poids énorme qui presse l'abdomen, et qui semble monter des hypocondres vers le cerveau. Un sentiment pareil est quelquefois le prélude d'une attaque d'épilepsie. On sait qu'elle s'annonce, chez certains sujets, par un frémissement, un prurit qui, de la jambe, se porte à la cuisse, et s'élève enfin jusqu'à l'abdomen, où il s'arrête en frappant le corps d'une secousse convulsive. Je passe sous silence l'apoplexie dont l'estomac est si fréquemment l'auteur, qu'on n'a pu se dispenser d'en admettre une espèce, dépendante de ce viscère.

(1) Arétée, de Sign. morb. acut. pag. 28.

Il est bien vrai que dans la frénésie, la manie, le système vasculaire du cerveau est principalement excité, comme je l'ai expliqué dans mes leçons de médecine théorique et pratique, où je me suis attaché à montrer le rôle essentiel que ce système joue dans les affections maniaques, par son influence sur les nerfs et le cerveau. Mais l'estomac, les intestins, remplis de matières saburrales, putrides, vermineuses; les viscères abdominaux engorgés, peuvent entretenir aussi le délire et la folie. Les livres de pratique où ces maladies sont décrites, allèguent une multitude de faits en preuve de leur existence (1).

Nous sommes certains, jusqu'à présent, que la région de l'abdomen influe, en général, sur la tête, et qu'elle est une des sources ordinaires de ses maux: nous sommes convaincus de cette vérité, par des observations et des raisonnemens contre lesquels rien de plausible ne peut être objecté. Si nous parcourons maintenant les différens points de cette

---

(1) Le Camus, Méd. de l'esprit. Lorri, *de Melanchol. et morb. Melanchol.* Selle, Observ. de médec. Kempf, *Enchir. medic.* Stoll, *Dissert. de phrenitid.* Herman Boerhaave, *Prælect. acad. de morb. nerv.* Bonnet, *Sepulcret. t. 1.* Morgagni, *de Sed. et caus. morb. t. 1.* Alex. Crichton, *an inquiry into the nature and origin. of mental derangement. London, 1798.*

cavité, et que nous interrogions, l'un après l'autre, chacun des viscères qu'elle contient, à peine en soupçonnerons-nous un seul de ne pas concourir directement à cette influence. Chesneau vit une femme, en proie à tous les symptômes de l'hypocondriacie, qui portait sur l'estomac une tumeur dont il était impossible de toucher la circonférence, sans lui causer, dans la tête, une commotion violente, semblable à celle qu'aurait produite une brusque frayeur (1). Tissot rapporte, d'après Rosa, qu'un ami de ce dernier fut tout-à-coup saisi d'un délire extravagant, avec des angoisses inexprimables, qu'il comparait aux tourmens de l'enfer, et qui se calmèrent dès qu'il eut vomi des champignons (2). Vanhelmont parle d'un jurisconsulte qui, dans un accès de colique, avala, par erreur, une dose assez forte de semence de jusquiame : la douleur fut appaisée; mais il survint un délire furieux, et l'on ne réussit à le dissiper, que par l'expulsion de la semence vénéneuse au moyen de l'émétique (3). Le même assure qu'ayant mis un peu de racine de napel sur le bout de sa langue, il sentit son estomac frappé d'une impres-

(1) Chesneau, Observ. médic. t. 3. observ. n. 215.

(2) Tissot, Traité des nerfs et de leurs malad. t. 4. Rosa, Saggio di osservazioni sopra alcune malatie. p. t.

(3) Vanhelmont, Oper. omn. jus duumvir. par. 22.

sion inconnue, et que, dès ce moment ses conceptions devinrent plus vives, plus distinctes et plus claires (1). Wepfer, en décrivant tousles effets de la ciguë, a montré, par une infinité d'exemples, que l'introduction de cette plante dans l'estomac, occasionne des vertiges, des craintes, des convulsions, du délire (2). Nous ne manquerions pas, s'il en était besoin, de remarques semblables, touchant d'autres poisons végétaux, comme l'opium, le stramonium, la belladona, etc. (3).

L'empire de l'estomac sur la tête, n'est pas

---

(1) Idem, Demens idea. par. 12.

(2) Wepfer, de Cicut. aquat.

(3) Tralles, *de Us. opii*, *t. 3.* Boerhaave, *de Morb. nerv. t. 2.* Vander-Wiel, *Centur. 1. Observ. 43.* Nous ne terminerions pas cette série de preuves, s'il fallait y ajouter les observations de même ordre, connues du peuple médecin, dont les unes rappellent des douleurs de tête, les autres des symptômes frénétiques, plusieurs des affections comateuses, qui cèdent au vomissement naturel ou à l'émétique. *Confer.* Hippocr. *de Morb. epid. sect. 2.* Galien, *de Method. med.* Sydenham. *de Nov. febr. ingres.* Van-Swieten, *Com. in* Boerh. t. 2. Willis, *Anat. cereb. p. 333.* Baglivi, *Prax. med.* Baillou, *Ephem. consult. et alib.* Platerus, *Observ. med. lib. 1, pag. 100.* Forestus, *Observ. lib. 1 et lib. 9.* Medicus, *de Morb. period. t. 2.* Tissot, *de Feb. bil. Lausan.* Vagler et Rœderer, *de Morb. muc. epid.* Stoll, *Rat. med. t. 1. dissert. de phrenit.*

mieux prouvé que celui des intestins et du mésentère. Il est facile de le reconnaître aux désordres de l'esprit et au trouble des sens, qui accompagnent communément la passion iliaque, la colique des peintres, et beaucoup d'autres maladies du tube intestinal. Suivant le témoignage de Rhuisch et de Boerhaave, le délire, les convulsions, la folie, s'associent bien souvent à la première, et personne n'ignore que les vertiges et la paralysie sont des suites accoutumées de la seconde. L'obstruction, le resserrement, les plaies du mésentère, ne sont pas moins funestes à la tête; et le célèbre Rhuisch, commis pendant cinquante ans pour visiter les cadavres de ceux qui étaient péri de quelque mort violente, certifie qu'il n'a jamais rencontré de blessure au mésentère, exempte de délire (1).

Les médecins des pays chauds, où les maladies convulsives règnent constamment, ont quelquefois eu le bonheur de les prévenir par l'usage répété des purgatifs, et dans les îles de l'Amérique, on écarte les convulsions, chez les enfans nouveaux nés, en leur procurant la liberté du ventre, par une petite prise de sirop de roses. Tout cela rentre fort bien dans les observations d'Hillary, faites à l'île de Barbabe; savoir, que le tétanos

(1) Rhuisch, cité par Boerhaave, *Prælect. de morb. nerv.* tom. 2, pag. 424 et 429.

débute toujours par une douleur vivement ressentie vers la région épigastrique, laquelle commence à la fossette du cœur, et gagne, peu à peu, tout le système viscéral (1).

Enfin, la tendance de la rate et du foie à produire des affections cérébrales, se développe dans les phénomènes de la manie atrabilaire qu'on attribue à l'une, et dans ceux de la mélancolie et des mouvemens convulsifs, qui dépendent de l'autre. En consultant les écrits d'anatomie pratique de Bonnet, Valsalva, Morgagni, Lieutaud, on tire facilement cette induction, qu'il n'est aucune maladie du cerveau, aucun dérangement moral, aucun vice de la sensibilité qui ne puisse être sous la domination de la rate et du foie. *Rodit amare jecur* (2). Ils ont observé des apoplexies auxquelles on ne pouvait assigner d'autre cause que la présence des calculs dans les conduits hépatiques, avec la circonstance très-singulière de ne produire aucune douleur; phénomène inexplicable, si l'on n'a recours aux sympathies déterminées et spécifiées par l'état actuel de la machine (3).

La tête a de même avec le bassin un commerce

---

(1) Hillary, Observ. sur les malad. des Barbades.

(2) Bonnet, op. cit. t. 1. Morgagni, op. cit. t. 1. Lieutaud, *Histor. anatom. med.* Paris, 1767. *in*-4°.

(3) Morgagni, de Sed. et caus. morb. t. 1, epist. 3 art. 3.

intime, réciproque et non moins essentiel qu'avec l'abdomen et la poitrine, et quoique ces deux cavités, distantes l'une de l'autre, diffèrent bien plus encore par la dissemblance de leurs fonctions, lorsqu'on les examine à part, elles ne peuvent cependant être frappées du moindre changement, sans qu'aussi-tôt elles le partagent. Un objet agréable excite des impressions voluptueuses sur les sens, et portent le sentiment du desir dans le cerveau. Celui-ci, en conséquence de cette sensation, agit sur les parties génitales, leur communique l'ébranlement amoureux : et cet ébranlement, subordonné aux influences morales, se trouve quelquefois étouffé par une mauvaise disposition de l'esprit, une erreur de l'imagination, une inquiétude de l'ame, en un mot, une direction des puissances cérébrales, contraire au besoin naturel qui le provoque.

Toutes les fois qu'une cause de maladie s'empare de la tête, chez les femmes, le systême de l'utérus est bientôt dérangé ; l'écoulement des règles cesse d'obéir aux loix accoutumées, et des symptômes effrayans d'hystéricie, ne tardent point à se déclarer. C'est, peut-être, en vertu des efforts continuellement dirigés du cerveau vers la matrice, que le produit de la conception reçoit, avec tant de facilité, l'empreinte, soit des idées dont la mère a l'habitude de se repaître, soit des objets extérieurs

qui produisent en elle de fortes émotions. Ces effets journaliers sont de même ordre que plusieurs autres plus extraordinaires où l'action directe de la tête sur les organes sexuels, n'est pas moins solidement démontrée. Un effet pareil semble bien avoir lieu dans les fractures du crâne que Fabrice de Hilden et Forestus ont notées comme ayant eu pour symptôme curieux de susciter une érection incommode de la verge, avec une sensation douloureuse au périnée (1). La cavité du bassin renferme d'autres organes qui sont aussi modifiés de la même façon. La contention de l'esprit empêche la vessie de se vider, et l'impression de frayeur ou de crainte, chez des sujets sensibles, est communément suivie du besoin d'uriner. On a dit que la vessie se contracte après qu'on a rasé les cheveux du crâne (2). L'incontinence d'urine que Riolan vit succéder à la douleur de tête, et Wepfer à la commotion du cerveau, sont une conséquence des mêmes affinités (3).

Il faudrait écrire un volume si l'on entreprenait de ramasser toutes les observations dans lesquelles

---

(1) Fabrice de Hilden, cent. observ. Forestus, collect. observ.

(2) Fouquet, Diction. encyclop. art. *Vésicat.*

(3) Riolan, Antropogr. lib. 2, cap. 25. Wepfer, Histor. apoplect. histor. 14, pag. 358.

la correspondance de ces parties a déterminé la réaction du système sexuel et du système urinaire sur celui du cerveau. On connaît l'influence prodigieuse de la matrice, sur la tête, et l'état d'angoisse et d'aliénation morale, où le travail de cet organe jette certaines femmes au moment de l'éruption des règles, et dans les attaques d'hystéricie. Il y a des personnes qui passent tout le temps de leur grossesse avec des signes non équivoques de démence ou de folie (1). Boerhaave assure que l'amputation du testicule affecte quelquefois la tête, au point de supprimer l'action des forces sensitives et motrices. La vessie, extrêmement susceptible d'irritation, la communique à tout le système nerveux, et le cerveau, qui en est le centre, n'en demeure pas exempt. La présence du calcul et même l'opération pratiquée pour l'extraire, ont été suivies brusquement de délire, de convulsions et de la mort.

---

(1) J'ai été consulté, avec mon estimable collègue Pétiot, pour une femme attaquée, depuis l'établissement de ses règles, d'une mélancolie maniaque que nous reconnûmes être sous la dépendance d'une action utérine, quoiqu'elle parût fondée sur une altération primitive et constitutionnelle du système sensitif. Nous dressâmes un plan de curation conforme à cette vue, et j'apprends que, malgré son ancienneté, l'aliénation de l'esprit vient de céder aux moyens que nous avions proposés.

De plus amples détails concernant la manière dont l'action cérébrale se propage de la tête aux extrémités seraient inutiles. La perte du sentiment et du mouvement dans les parties soustraites à son influence par la ligature des cordons nerveux qui les font communiquer ensemble, ne nous laisse aucun moyen d'en douter.

Mais les extrémités à leur tour réagissent sur le cerveau, et il y a peu de maladies nerveuses dont l'histoire ne doive nous en convaincre. Après l'irritation violente des nerfs des extrémités, il s'élève fréquemment une sensation de vapeur qui monte de la partie irritée avec un progrès visible, jusqu'à ce qu'elle ait frappé la tête d'un choc intérieur qui ébranle et trouble le cerveau. De-là tous les effets de quelques affections des membres extérieurs qui, suivant le long du trajet des nerfs, n'arrivent aux organes supérieurs que pour faire éclater les convulsions, l'épilepsie, le délire. Lamotte a proposé l'amputation du doigt de la main à un homme, dont l'accès épileptique débutait par la douleur et la contraction de cette partie (1). Olaus Borrichius avait décrit auparavant une épilepsie qui commençait par le mouvement du gros orteil du pied, lequel se portait vers la tête, à moins qu'on ne mît

(1) Boerhaave, de Morb. nerv. t. 2, p. 428.

une forte ligature pour l'arrêter au-dessus du genou (1). Galien cite des exemples de cette maladie caractérisée par l'ascension d'un vent froid qui naissait à la jambe et montait le long des cuisses, du dos et de la nuque (2). Houllier, Schenk, Platerus, Bonnet, Tissot et bien d'autres, ont vu l'attaque se préparer dans les extrémités supérieures par le tremblement du bras ou de la main (3). Une observation plus moderne est celle de Crawfort, qui vint à bout de guérir une femme épileptique depuis plusieurs années, en ouvrant avec le scalpel l'origine des muscles gastronémiens situés à la partie postérieure de la jambe, où se faisait constamment ressentir le prélude de chaque accès, et en extirpant un petit corps très-dur qui s'était formé dans cet endroit (4). Bonnet, Morgagni, Burnet regardent comme une cause fréquente d'apoplexie la suppression des ulcères placés autour des jambes depuis long-temps (5).

---

(1) Lamotte, Chir. compl. observ. 177. t. 2, p. 427.

(2) Galien, de Loc. affect. lib. 3, cap. 11.

(3) Houllier, de Morb. intern. cap. 16, pag. 105. Schenk, Observ. med. pag. 119. Platerus, Observ. 24. Bonnet, Sepulchret. t. 1, p. 294. Tissot, *ouvr. cité.*

(4) Comment. de Reb. in Sci. nat. et med. gest.

(5) Bonnet, op. cit. Morgagni, op. cit. Burnet, *Thesaur. medic. pract. Genev.* 1676. t. 2.

Les accidens de tout genre dont il faut chercher la source loin du cerveau, peuvent être arrêtés à l'aide d'une forte ligature établie immédiatement au-dessus du membre que l'on soupçonne en contenir le principe. Les ligatures interceptent la communication de cette partie avec le système sensible. Elles l'isolent, pour ainsi dire, et la réduisant à sa vie propre, elles la rendent étrangère aux affections du *sensorium*, en même temps qu'elles la mettent dans l'impossibilité de lui renvoyer les siennes.

Si je me suis bien expliqué, on doit avoir déjà compris, que loin de faire jouer un rôle purement passif au cerveau, je lui accorde une sphère d'activité très-étendue. Il domine sur tout le reste de la machine, et sa domination n'a d'autres bornes que celles de la vie. Il a des facultés qui lui sont inhérentes, et elles président aux mouvemens ainsi qu'à toutes les opérations des autres organes. Il est capable d'agir par lui-même, mais il a besoin d'être excité par différentes causes, soit externes, soit internes qui favorisent son action. Il a le pouvoir de recueillir et de conserver toutes les impressions des objets auxquels nos sens ont déjà pu s'appliquer, il a même la force d'en réveiller l'image en leur absence, mais il lui manque celle d'en tirer les matériaux de son propre fonds, c'est-à-dire la puissance de créer par sa seule énergie des sensa-

tions et des idées; car le cerveau ne produit rien sans un degré d'excitement convenable, ou pour mieux dire, sans le concours des causes occasionnelles qui le procurent.

Il serait trop long de considérer en détail tous les stimulus appropriés, qui excitent l'activité du système cérébral, et de les opposer aux causes débilitantes qui la modèrent. Ces deux articles mériteraient que nous leur consacrions un ouvrage tout entier. D'ailleurs Cullen, Brown et leurs disciples ont, quant aux principes généraux, épuisé ce sujet. Il y a peu de choses à reprendre dans ce qu'ils ont avancé; et quelle que soit la contrariété de leur doctrine sur les autres points, ils semblent à cet égard, sinon s'accorder entr'eux, du moins se conformer l'un et l'autre aux notions physiologiques les plus saines (1).

Une suite continue de sensations, de pensées, de réflexions, de volontés, de desirs et de passions, sert à développer l'énergie de la tête, et à détendre son ressort. Mais comme les loix des opérations animales et intellectuelles, n'étant point mécaniques, ne sauraient long-temps se plier à un ordre de mouvemens qui ne varieraient pas, il a fallu que

(1) Cullen, Physiolog. *Idem*, *Firts lines of the practice of physician. t. 1.* Laroche, Analyse des fonc. du système nerv. tom. 2. Joan. Brunon. *Elem. med. ed.* Moscati.

ces moyens d'excitation fussent diversifiés autant qu'ils le sont, afin de produire dans le cerveau une variété de déterminations suffisante pour le forcer d'agir. C'est pourquoi le principe sensitif ne peut demeurer long-temps occupé du même objet, sans éprouver de la fatigue et du mal-aise. C'est au contraire par la succession variée des objets, qu'il est flatté et soutenu comme il doit l'être. Les sensations agréables excitent sans contredit la puissance du cerveau, et pourvu qu'elles ne soient ni trop vives ni trop prolongées, elles lui donnent une aptitude singulière à remplir les fonctions les plus relevées du corps et de l'esprit. L'inertie, l'affaissement de cet organe résultent des sensations fâcheuses, monotones, qui, pour employer la tournure de Brown, entraînent à la longue la faiblesse directe ou le défaut d'excitement. Il importe donc de proportionner les sensations à l'état, aux forces du cerveau pour le disposer avec le plus d'avantage possible au développement de ses facultés. Il s'agit de les multiplier, de les augmenter graduellement, si l'activité languissante du *sensorium* a besoin qu'on la ranime ; et de les modérer, de les affaiblir, si l'exaltation tumultueuse de l'énergie cérébrale est à craindre.

L'action du cerveau est mise en jeu par la pensée qui se combine et se forme dans ce viscère. Elle est efficacement excitée quand on se livre à

un travail modéré de l'imagination et de l'esprit. Elle se dégrade et se perd à la fin, quand on en abuse par des méditations profondes et soutenues. Elle diminue et s'énerve quand les facultés intellectuelles ne sont point suffisamment exercées; et l'habitude de vivre sans réfléchir, amène peu à peu l'impuissance du cerveau. Les effets des passions se rapportent à ceux des causes générales dont j'ai parlé. Ils excitent ou ralentissent les forces de la tête, selon qu'ils tiennent davantage de la tristesse ou du plaisir, de l'accablement ou de la fureur. Enfin le cerveau répond à l'empire de la volonté qui sollicite son action et qui la dirige vers les objets qu'elle a résolu de connaître, vers les organes qu'elle a déterminé de mouvoir.

Ces moyens d'excitation habituels ne sont pas les seuls qui fassent ressentir au *sensorium* leur pouvoir. Les autres agissent sur lui d'une manière indirecte, et ne l'excitent qu'après avoir affecté différentes parties du corps avec lesquelles il est en harmonie. Le mouvement, la veille, l'air pur, la chaleur, la lumière, les liqueurs spiritueuses et l'impression de certains médicamens sont de ce nombre. Les moyens opposés, tels que le repos, le sommeil, l'humidité, le froid, l'obscurité, les boissons délayantes et les remèdes narcotiques, produisent généralement l'effet d'affaiblir ou d'enchaîner son action.

De ce qui précède et de ce que j'ai discuté dans le cours de cette troisième partie, il est aisé de conclure quelles sont les maladies spéciales du cerveau (1). Ce viscère offre les affections les plus irrégulières et les plus funestes. Le vertige, l'apoplexie, les convulsions, l'extase, la catalepsie, la paralysie, l'épilepsie, la douleur, l'insensibilité, le délire, la frénésie, la manie, &c. dépendent toujours de causes qui l'endommagent. Parmi ces causes, les unes sont fixées sur lui-même, les autres existent loin de lui. Il est susceptible de spasme, d'atonie, d'inflammation, d'engorgement, de compression, etc. Il est sujet à des vices organiques qui dérangent sa structure ; mais ce n'est rien en comparaison des accidens qu'il essuie par l'influence des systêmes d'organes principaux et de chaque organe particulier, malgré la distance que la nature a mise entr'eux et lui.

---

(1) De Sèze, Recherches physiol. sur la sensibilité, dern. chap.

CHAPITRE VII.

Usage des nerfs; expériences sur leurs facultés et leurs fonctions ; ces organes sont-ils les seuls auxquels la sensibilité soit exclusivement attachée ? Phénomènes et loix des sympathies.

Nous connaissons déjà le nombre des nerfs, leur distribution aux différentes parties du corps humain, leur structure et leur utilité dans le mécanisme animal. Nous avons encore à examiner les fonctions et les facultés, à suivre le développement et l'exercice de ces organes, à dévoiler toute l'étendue de leurs usages, et à marquer, en même temps, les erreurs des hypothèses imaginées pour en rendre raison.

Les nerfs, comme je l'ai dit, sont des faisceaux de fibres sensibles qui se distribuent à tout le corps, revêtus de membranes qui les défendent dans leur cours.

Les uns prennent naissance du cerveau, d'autres du cervelet, d'autres de la moelle alongée qui unit le cervelet au cerveau, le plus grand nombre de la moelle épinière. Malgré cette diversité d'origine, tous doivent être regardés comme des productions immédiates de la substance médullaire du cerveau.

Quelques physiologistes avaient distingué les nerfs en deux classes; les uns, qu'ils croyaient uniquement destinés aux mouvemens vitaux ou involontaires, partaient, selon eux, du cervelet ; les autres, qui venaient du cerveau, étaient les instrumens des mouvemens libres et des organes des sens.

Haller rejette cette distinction, et il établit que les nerfs, de quelque endroit qu'ils tirent leur origine, sont tous destinés aux mêmes usages, et que tous sont les organes de la sensibilité et du mouvement. Si on lui objecte que le sentiment subsiste quelquefois dans des parties qui ne peuvent plus se mouvoir, il répond qu'il faut une dépense plus considérable de force pour l'exercice du mouvement que pour celui de la sensibilité. Cette réponse est bien applicable aux cas où les parties ont cessé d'être mobiles, en conservant la faculté de sentir ; mais on ne peut l'étendre à ceux où, retenant la mobilité, elles seraient devenues insensibles. On ne peut concevoir ce phénomène, si l'on ne reconnaît, ainsi qu'une foule d'argumens victorieux le démontre, que l'action nerveuse est une des conditions nécessaires au développement des forces sensitives et motrices, plutôt que le principe immédiat, exclusif de ce développement. La distinction des nerfs, en sensibles et moteurs, est contredite assez par le témoignage des anato-

mistes, qui n'ont jamais apperçu d'organisation ni de facultés différentes dans les filets nerveux, dont un même tronc est composé.

La vie animale, considérée dans ces deux principaux effets, de produire le sentiment et le mouvement, éprouve, pendant toute sa durée, des modifications relatives aux circonstances diverses dans lesquelles se trouvent les systêmes organiques qu'elle pénètre, et sur-tout le systême nerveux qui, chez l'homme et chez les animaux de nature à-peu-près semblable, est, sans contredit, le systême le plus essentiel, celui dont les relations avec tous les autres, paraissent plus intimes et plus marquées. Cette proposition n'est que l'énoncé général des expériences et des faits dont personne ne conteste la vérité.

En coupant un tronc de nerfs, en lui faisant une forte ligature, en le soumettant à une compression violente, on détache, on isole toutes les parties auxquelles les rameaux du tronc nerveux se distribuent; et dès-lors elles cessent de ressentir les impressions accoutumées. Un paquet de graisse, fixé sur le trajet des nerfs brachiaux, a suffi pour occasionner la stupeur et l'insensibilité des membres supérieurs (1). On enlève la douleur des dents

(1) Morgagni, *Op. cit. epist. 3. collect. acad. t. 3.* Haller, Elém. physiol. t. 4, pag. 296.

de la mâchoire inférieure, en comprimant avec force la troisième branche de la cinquième paire, au-dessus de l'antitragus et près du conduit auditif (1). Cheselden a décrit une tumeur gélatineuse, placée au milieu du nerf cubital, qui décida l'engourdissement des muscles, que les divisions de ce nerf parcourent (2). Galien raconte qu'un homme ayant fait une chute, tomba sur la région supérieure du dos, et perdit subitement la sensibilité dans plusieurs doigts de la main. Il conjectura que les paires cervicales avaient été froissées par le coup, et que l'action des nerfs était détruite dans la main par le froissement de celle qui répond à leur origine. En conséquence, Galien appliqua un médicament approprié sur l'endroit de l'épine, d'où sortait le principe des nerfs affectés, et il y rétablit le sentiment, depuis trente jours supprimé (3). Alexandre Benedictus a vu les doigts de la main engourdis, à la suite d'un coup porté à l'épaule, devenir sensibles comme auparavant, lorsqu'on eut employé des topiques sur les vertèbres cervicales.

Rien de plus facile que d'enlever la douleur

---

(1) Schelammer, de Odontalg. tact. sed. cap. 4. Van-Swieten, Comment. in Boerh. t. 1, pag. 369.

(2) Cheselden, ad tab. 28. anat.

(3) Galien, method. med.

d'un organe malade, en pratiquant la ligature ou la section des nerfs qui s'y répandent. Par ce procédé, les chirurgiens réussissent à calmer, à émousser, du moins, le sentiment de la douleur, en agissant, non sur la partie qu'elle déchire, mais sur les nerfs qui l'entretiennent. Haller assure que le célèbre Albinus dissipa une sensation incommode dans le nez, et une douleur intolérable à la lèvre supérieure, en coupant la troisième branche de la cinquième paire (1) : et c'est d'après une vue semblable quon a (2) proposé de paralyser, d'atrophier, de dessécher, au moyen de la compression, de la ligature, de la section des nerfs, les membres dévorés par un ulcère incurable, un cancer, ou minés sourdement par un spina ventosa, un anévrisme, une tumeur anomale, etc. L'impression des objets extérieurs n'arrive plus aux organes des sens, si l'on a comprimé ou détruit les nerfs plus spécialement destinés à percevoir chaque ordre de sensations. La cécité succède au dérangement des nerfs optiques, soit qu'une tumeur les comprime, que des concrétions pierreuses les engorgent, que d'autres causes les altèrent, les exténuent, les dessèchent (3). La perte du goût

(1) Haller, Elém. phys. tom. 4, pag. 296.
(2) M. A. Petit, Disc. sur la douleur, pag. 86.
(3) Bonnet, Sepulchret. t. 1. Méad, de imper. sol. et lun.

a suivi de près la compression et la ligature des nerfs de la neuvième paire.

Les expériences et les observations de médecine s'accordent donc à prouver qu'un des premiers usages du système nerveux se rapporte à l'exercice du sentiment, et que l'intégrité de ce système influe, sinon à titre de cause, du moins à titre de condition nécessaire sur cette fonction importante des êtres animés. Arrêtons-nous maintenant à rechercher par la voie de l'observation et de l'expérience, de quelle manière les nerfs influent sur le mouvement.

Si vous irritez un nerf par le caustique, par des poisons, et plus efficacement encore par le scalpel, ou pour me servir d'une tournure plus philosophique, si vous portez une modification déterminée dans quelque partie du système sensible, vous excitez des mouvemens convulsifs dans les muscles auxquels le nerf se distribue. Une circonstance essentielle et inexplicable, c'est que ces mouvemens se propagent toujours au-delà du point d'irritation, au lieu que les convulsions se manifestent seulement sur les muscles, dont les rameaux nerveux naissent au-dessous de la partie irritée, à moins qu'elles ne se répètent sur d'autres muscles.

---

pag. 103. Vieussens, Nov. syst. nerv. p. 256. Botal, de Lues. vener. cap. 16.

par l'effet de la sympathie. Cette expérience est suivie du même résultat, soit que le nerf irrité tienne encore au cerveau, et reçoive son irradiation sympathique, soit qu'il s'en trouve détaché par des ligatures, par la section, et réduit en conséquence à sa vie individuelle et propre (1) : ce qui est bien digne de remarque, contre l'hypothèse prédominante, où l'on affirme que le sentiment et le mouvement ont leur point d'appui, leur centre dans le cerveau.

Quand on a coupé ou simplement lié un nerf au-dessus de ses divisions, tous les muscles, entre lesquels il se partage, ne tardent point à perdre la faculté de se mouvoir, et, de cette manière, l'on éteint l'action, l'on détermine la paralysie des organes qui paraissent les plus mobiles. Avicenne l'avait expérimenté sur les nerfs de la langue (2). Bidloo, Kaau Boerhaave, Haller, et plusieurs autres, ont obtenu le même résultat, en traitant le nerf sciatique de la même façon (3). Si vous détruisez les nerfs de la huitième paire, vous verrez bientôt la voix se supprimer, la respiration changer, la déglutition de-

(1) Fontana, *Ep. p. 221*. Haller, Mém. sur les part. sens. et irrit.

(2) Avicenne, Fen. lib. 3. tract. 2. cap. 12.

(3) Bidloo, *Exerc. chir.* Kaau Boerhaave, *impet. fac.* Haller, Mém. sur les part. sensib. et irrit.

venir difficile et le travail de l'estomac, sur les alimens, se ralentir (1). Van-Swieten a vu l'engorgement squirrheux des glandes axillaires comprimer le plexus brachial, et produire la paralysie (2). En relâchant les ligatures, on rétablit le mouvement des muscles, et ceux-ci peuvent, à plusieurs reprises, perdre et recouvrer la faculté motrice au moyen des ligatures que l'on serre et relâche alternativement, avec la précaution de ne jamais leur donner assez de force pour altérer ou détruire le tissu ou la composition du nerf.

De même que le mouvement et le sentiment des organes sont tantôt excités, tantôt abolis par l'effet de certaines lésions, soit naturelles, soit accidentelles des nerfs; il est certain qu'en remontant de proche en proche, jusqu'à l'origine commune de ces nerfs, l'un et l'autre sont également troublés dès qu'on agit sur la moelle épinière. Si elle est irritée, les convulsions frappent toutes les parties pourvues de nerfs, qui sortent du canal vertébral, inférieurement à l'endroit contre lequel on dirige l'irritation. Si elle est comprimée, déchirée, coupée, les membres que ses productions nerveuses animaient, cessent d'agir et se flétrissent para-

(1) Morgagni, op. cit. ep. 10, n°. 37. Comment. bonon. tom. 3, pag. 283.

(2) Van-Swieten, Comment. tom. 3, pag. 352.

lysés. Si elle est divisée en deux moitiés égales par une section qui réponde aux vertèbres du dos, les muscles des parties supérieures continuent d'exercer leur mouvement, et ceux des régions inférieures en sont privés (1). Si l'on enlève ou qu'on détruise tout un côté de sa substance, la mobilité s'éteindra dans les muscles de toute la portion latérale opposée.

Nous avons parlé des altérations profondes du cerveau, et nous avons insisté sur les expériences dont ce viscère a été le sujet. Lorsqu'un de ses hémisphères est comprimé, la moitié du corps opposée à cet hémisphère tombe ordinairement paralytique, et quelquefois l'autre moitié est battue de mouvemens convulsifs. Je dis ordinairement, parce que la compression du cerveau ne produit pas toujours ces deux effets à la fois, et que cette diversité de résultats dans les mêmes expériences, tient à des causes qu'il est impossible de déterminer dans l'état actuel de nos connaissances (2). Aussi peut-on alléguer quelques exemples de convulsions observées du côté correspondant à la partie du cerveau lésé, au lieu que la paralysie dont le principe est une lésion du cerveau n'a presque jamais son siége du même côté.

---

(1) Galien, *de Admin. anat.* Lorri, sec. Mém. cit.

(2) De Haen, Rat. med. t. 2, pag. 264.

Voilà ce que nous apprenons en consultant l'expérience. Elle démontre la nécessité que le système nerveux soit intact pour l'exercice libre et continu des mouvemens volontaires. Mais il y aurait de la précipitation à conclure que les organes sensibles et moteurs ne doivent qu'aux nerfs seuls la faculté de mouvoir et de sentir. Les faits disent bien plutôt que ces deux facultés s'éteignent peu à peu dans les parties privées de l'influence nerveuse, par cela seul qu'on les isole du système général, et que cessant de communiquer avec le reste de la machine, n'existant plus pour elle, aucune de leurs affections ne doit lui être rapportée. Il est donc impossible que les phénomènes de sensibilité et de mobilité s'effectuent comme dans l'état naturel où cette partie liée à tout le système, confondue avec la machine entière, ne reçoit point de modifications auxquelles le principe sensitif et moteur ne s'accommode et ne réponde. Autrement on ne verrait pas d'où vient encore dans ces parties la faculté subsistante de produire quelques mouvemens et quelques sensations, plus ou moins long-temps après la section ou la ligature de leurs nerfs. Nous savons d'ailleurs que les mêmes effets arrivent, quoique d'une manière moins constante et moins prompte, dans les parties mobiles et sensibles, lorsqu'on intercepte par divers moyens la distribution des vaisseaux sanguins et sur-tout des artères. Car

l'intégrité du système vasculeux, en tant qu'elle assure, comme celle des nerfs, la correspondance de chaque partie avec le tout, est aussi pour les forces sensitives et motrices une condition importante et nécessaire (1).

Le rapport général des fonctions d'un organe à l'intégrité de ses nerfs, ne peut être invariablement réglé avec une égale mesure dans les mêmes organes de différens animaux et dans diverses parties du même animal. Cette influence du système nerveux est moindre chez les animaux à sang froid dont les membres, comme on sait, ne cessent de se contracter et de se mouvoir que long-temps après qu'on les a détachés de leur tronc. Les pulsations du cœur se continuent quelque temps malgré la perte ou l'altération des plexus nerveux qui l'entourent (2), et les muscles destinés aux mouvemens vitaux, sont privés de leurs nerfs avec moins d'inconvéniens que ceux dont l'action est soumise aux ordres de la volonté. Ceci s'observe dans le diaphragme et les muscles intercostaux qui ne laissent pas d'élever et d'abaisser les côtes, quoique leurs nerfs soient cruellement tourmentés. Les mouvemens de flux et de reflux qui agitent et ba-

(1) Herman Boerhaave, *Prælect. acad* Stenon, Op. anat. Kaau Boerhaave, *impet. fac.*

(2) Fontana, Ricerche filosofiche sopra la fisica anim. t. 2.

lancent le conduit intestinal ne sont point supprimés par le défaut ou la suspension momentanée des puissances nerveuses. Ils déploient même plus d'énergie et de force dans certaines circonstances qui interrompent soudainement leur communication avec le système des nerfs. Suivant Caldani et Fontana, les intestins se meuvent avec vivacité chez un animal dont le ventre est ouvert dès que la mort a brisé les liens qui l'unissaient à eux (1).

La destruction des nerfs qui se répandent dans une partie, n'emporte pas l'insensibilité et l'immobilité, elle n'entraîne presque aucun accident lorsque s'opérant avec lenteur, elle survient peu à peu, et ne s'établit enfin que par degrés. Barthez a tiré un grand avantage de ce fait pour modérer les préceptes rigoureux qu'une interprétation abusive des expériences précédentes semblait autoriser. Il a renfermé dans leurs justes bornes les droits du système nerveux, en posant les exceptions majeures que la nécessité de son influence peut souffrir (2). Morgagni disséqua une femme dont la souclavière droite formait un anévrisme capable de comprimer sans relâche et par un progrès toujours croissant, les nerfs brachiaux qui

(1) Fontana, *Ricerc. filosoph.* Haller, Mém. sur les part. sens. et irrit. Galdani, *ad Haller. institut. physiol.*

(2) Barthez, nouv. Elém. de la scienc. de l'hom. p. 218.

rampent sous l'aisselle ; et cette femme n'avait ressenti de sa vie ni douleur ni engourdissement dans le bras. Galien avait remarqué que la déformation et la luxation de l'épine quand elle est graduée, ne change point l'état des parties situées au-dessous de l'endroit affecté, tandis que la paralysie est la suite indispensable d'une compression de la moelle épinière brusque et non ménagée (1).

La mobilité dont nulle partie vivante ne jouit sans le concours des nerfs, est cependant bien loin d'être un attribut essentiel et distinctif de ces derniers. Ils communiquent aux muscles la disposition qui les rend capables de mouvoir et d'agir ; mais ils sont eux-mêmes peu susceptibles d'action et de mouvement. On ne voit pas qu'ils se contractent ni se meuvent sous l'irritation des stimulus les plus forts, et beaucoup de tentatives les ont représentés comme immobiles autant qu'ils paraissent sensibles. De toutes les substances animales, celle des fibres nerveuses est la plus molle, la moins élastique, la moins consistante. Elle peut à peine supporter quelque effort sans se rompre, et lorsqu'on la divise, elle ne revient jamais sur elle-même en raccourcissant la longueur totale du nerf coupé, ainsi qu'il arrive aux fibres motrices des

(1) Morgagni, de Sed. et caus. morb. epist. 36. advers. anat. Galien, admin. anat.

organes musculeux. Une expérience de Stuart, consignée dans les Transactions philosophiques, est la preuve démonstrative de ce que j'avance. Il découvrit au milieu des chairs la veine, l'artère et le nerf crural d'un chien, et ayant arrangé un gros fil le long de ces quatre corps, il posa deux ligatures à quatre grands doigts de distance l'une de l'autre, et coupa ensuite le paquet vers chaque ligature. L'artère et la veine se contractèrent au point d'être réduites à deux doigts et demi de longueur. Le nerf resta immobile et ne perdit rien de son étendue (1). En irritant le nerf d'un muscle, on détermine des contractions répétées ; et par l'examen le plus attentif sur des grenouilles, Haller n'a pu appercevoir aucune oscillation, aucun mouvement dans le nerf irrité, qui en excitait lui-même de si terribles dans le muscle (2).

Mais quoique la nature des nerfs ne puisse se concilier avec une grande aptitude au mouvement, il ne suit point de-là qu'ils n'aient par eux-mêmes aucun principe de mobilité. La substance intérieure de ces organes, malgré son extrême mollesse, est comme celle du cerveau le sujet actif des mouvemens cachés, obscurs, des vibrations sour-

(1) Stuart, Transact. philosoph. an. 424, p. 324.

(2) Haller, Mém. sur les part. sens. et irrit. Elém. physiol. t. 10, sect. 8.

des, imperceptibles qui la retiennent dans son état naturel de consistance et de solidité. On ne les saisit point à travers l'enveloppe plus dure, plus grossière qui recouvre ces organes. Mais on peut en juger par l'accroissement ou la diminution de force, d'énergie, de ton qu'ils subissent toutes les fois que dans une maladie nerveuse, leur tissu devient sensiblement plus lâche ou plus rigide.

Nous n'avons pas besoin d'expériences pour nous convaincre que le système nerveux possède dans toute sa plénitude cette faculté commune aux matières vivantes de se nourrir et de se renouveler. Elle est inséparable de la vie, et les fonctions qu'elle dirige ne sauraient manquer dans aucun organe de la machine animée. Non-seulement elle pourvoit aux pertes habituelles qui dégraderaient à la longue la plus parfaite organisation ; mais elle remédie aux déperditions de substance plus apparentes et plus profondes qui sont l'effet d'une fracture ou d'une plaie. La réunion des extrémités d'un nerf divisé, par un corps blanchâtre intermédiaire qui lui ressemble, a depuis long-temps induit à soupçonner dans les parties nerveuses une force qui les régénère. La question de savoir si la substance reproduite acquiert les propriétés, les caractères de l'organe dont elle réunit les parties fut long-temps pour les physiologistes un champ vaste de dispute et de dissentions.

Peu de gens nient aujourd'hui que les bouts d'un os fracturé se joignent par l'intermède d'une production osseuse, que les tendons coupés se régénèrent à l'aide d'une matière exactement la même. Mais beaucoup d'écrivains soutiennent encore qu'il n'y a point une identité réelle entre la nature des tégumens, des muscles, des nerfs et celle des nouveaux corps formés pour remplacer la substance qu'ils ont perdue.

Fontana, Hunter, Arnemann, n'ont voulu reconnaître dans la régénération des nerfs aucune propriété qui doive assimiler leur moyen de réunion à une matière véritablement nerveuse (1). Cependant des expériences plus récentes paraissent favorables au sentiment contraire. Monro a expérimenté qu'ayant partagé le nerf sciatique en deux portions égales, celles-ci se sont rapprochées peu à peu, et ont fini par se rétablir entièrement une année après leur rupture.

Cruiksanks et Haighton nous ont appris que la section des nerfs de la huitième paire et du grand sympathique enlève l'énergie, suspend les fonctions des viscères auxquels ils vont se rendre; qu'ils cessent d'abord toute influence sur ces par-

(1) Fontana, *Ricerche filosofiche soprà la fisica*, &c. *Idem*, Opusc. phys. et chim. trad. par Gibelin, pag. 201. Hunter, *Transact. philosoph.* Arnemann, *Reprod. nerv.*

ties et qu'ils la recouvrent au bout du temps nécessaire pour leur parfaite régénération. D'où ils concluent que les nerfs coupés sont réintégrés de manière à pouvoir exercer les mêmes fonctions et les mêmes facultés. Ils ne sont point suppléés par leurs anastomoses avec d'autres branches nerveuses qui naissent au-dessus de l'endroit où l'opération est pratiquée, puisque si l'on coupe une seconde fois les mêmes nerfs à la même place, on renouvelle tous les accidens de la première épreuve, et qu'il n'y a point de terme à ces nouveaux symptômes jusqu'à la mort, si l'amputation est faite des deux côtés en un seul temps (1).

---

(1) Dans son Traité sur les poisons, Fontana en admettant la réunion des extrémités des nerfs démontrée par les belles expériences de Cruishanks; ne regarde pas comme certain que ces nerfs reviennent à former une continuité de véritable substance nerveuse et qu'ils continuent d'exécuter leurs fonctions ordinaires. Cependant à la fin de ses recherches, il se croit en état d'avancer qu'une reproduction parfaite des nerfs peut avoir lieu, quoiqu'on ne puisse pas toujours la démontrer avec évidence, et que peut-être elle ne se fasse pas toujours bien que les nerfs paraissent réunis ensemble et reproduits. Traité sur les pois. de la vip. t. 2, pag. 190.

Conf. Alex. Monro, Essai and observation of the philosophical society at Edimburgh. t. 3. Cruishanks, Transact. philosoph. an. 1795. Haighton, an Experimental inquiry of the reprod. nerv.

L'usage des nerfs, par rapport à la nutrition, ne s'étend point, quoi qu'on en dise, au-delà d'une influence générale qu'ils exercent sur toutes les fonctions de l'économie et dont rien ne doit excepter celle qui a pour objet de procurer au corps sa nourriture et son accroissement. En interceptant l'action des nerfs qui se subdivisent entre toutes les parties d'un membre, on empêche la distribution des sucs nourriciers; et le marasme, la consomption, l'atrophie sont des suites fatales des pertes de ce genre (1). Les maladies nerveuses longues et profondément enracinées dérangent la nutrition, consument la substance du corps et le jettent dans un état horrible d'amaigrissement et de langueur. Hippocrate a décrit plusieurs affections caractérisées par un défaut de nourriture dont il accuse le vice et la faiblesse du système nerveux. *Nervosum genus debilitando*, dit Prosper Martian, *est causa cur partes ipsæ nutrimentum proprium segniter trahant et inde contabescant* (2).

---

(1) Lecat, dissert. sur le Mouv. des muscl. présent. à l'Acad. de Berlin.

(2) Prosp. Martian, *Comment. in lib. de glandul. vers.* 123. Hippocr. *de Loc. in hom. n°. 18. de intern. affect. n°. 11. epid. lib. 7, sect. 2, vers. 110.* Bonnet, *Sepulchret. lib. 2, sect. 7, observ. 158.* Schroeder, *Opusc. med. t. 2,*

Je suis bien loin d'accorder à la puissance des nerfs l'empire illimité, inconcevable, absolu, que des anatomistes et des médecins lui ont très-gratuitement supposé sur le phénomène de la nutrition. Il n'est pas vrai qu'ils en soient les organes les plus importans et l'on a tout-à-fait oublié l'hypothèse inventée par l'Espagnole Oliva de Sabuga, défendue par Hontius, Glisson, Lower, Charleton, Willis, Morton, Lecat, Buffon, et ressuscitée dans notre école par le modeste Grimaud qui en avait besoin pour donner de la valeur et du poids à quelques-unes de ses spéculations favorites (1). Le projet que le professeur de Montpellier avait conçu de ramener tous les efforts organiques de la machine animale à l'action combinée de deux systêmes, l'obligea de comprendre les nerfs et le cerveau dans celui qu'il appelait systême nutritif,

---

ne. 138. Stoll, *Rat. med. t. 2, de Febr. pituit.* Selle, *Rudim. Pyrethol. method. Idem*, Manuel de pratique, t. 2.

(1) Oliva de Sabuga, *Nuova filosofia del hombre.* Piquer, *Instit. medic.* Glisson, *Anat. hepat. Lond. 1654. 8. Biblioth. anat.* Manget. Lower, *Tract. de corde, &c.* Gualter Charleton, *Natural history life and voluntary motion æc Lond. 1659. 4.* Willis, *Anat. cer. et nerv. de anim. brut. de morb. conv.* Richard Morton, *Pyretologia. Lond. 1691. 8.* Lecat, Dissert. cit. Buffon, Hist. nat. t. 2. Grimaud, sec. Mém. sur la nutr. pag. 96. Cours compl. de fièv. t. 3, pag. 205. t. 4, pag. 25.

comme il fit entrer le cœur et les vaisseaux dans celui qu'il nommait irritable. Mais les rapports des organes sensitifs avec telle ou telle fonction ne sont pas circonscrits au point que l'on puisse, sans commettre une erreur dangereuse, les attacher d'une manière exclusive aux opérations d'un système plutôt qu'à celles de tout autre.

Il serait curieux de comparer ces anciennes idées au sujet des nerfs, organes et causes de la nutrition, avec le sentiment de quelques physiologistes modernes qui, loin d'attribuer au système nerveux la propriété de nourrir le corps et de le conserver, en font plutôt l'instrument de ses pertes et de sa destruction. Cawerhill, Roederer, Wrisberg, Blumembach, ont écrit qu'il contribue à l'entretien de la chaleur animale et qu'il est du moins la source où elle puise le principe, l'aliment qui la répare. Ils s'appuyent sur ce que la moelle (1) épinière, la substance d'un gros tronc nerveux étant déchirée, l'animal souffre une grande diminution de chaleur. De Haen a observé que les membres affectés de paralysie, deviennent souvent beaucoup

(1) Cawerhill, Experiment on the cause of heat in living animals. Lond. 1778. 8. Roederer, de art. obstet. Wrisberg, de Respir. prim. nerv. phrenit. et calor. animal. Goeting. 1763. Blumembach, Sperim. physiol. compar. animal. frig. et calid.

moins chauds qu'à l'ordinaire, sans aucun changement dans la force et la vîtesse du pouls (1). La compression du nerf sciatique, à la suite d'une luxation de la cuisse, cause le refroidissement de l'extrémité inférieure, ainsi qu'on peut en lire des exemples dans plusieurs ouvrages de chirurgie estimés. Ces faits, joints à ceux qui ont été mis en avant lorsque j'ai traité des fonctions du cerveau, pourraient nous en imposer au point de nous persuader que le système des nerfs est la cause principale, l'organe essentiel de la chaleur, à-peu-près comme d'autres se sont laissé séduire par de spécieux motifs, jusqu'à croire qu'il est essentiellement chargé de la nutrition. La vérité est, que son influence s'exerce sur ces deux phénomènes; mais que ni l'un ni l'autre n'est le produit direct de son travail.

Si quelque chose nous autorisait à présumer que les nerfs et le cerveau sont les seuls agens de la chaleur animale, ce serait, sans contredit, la grande quantité de fluide électrique dont leur substance est chargée. Je ne parle pas de l'hypothèse entièrement délaissée, où l'on admet un fluide subtil, circulant dans les nerfs et de même nature que l'électricité. Mais en consultant des phénomènes qui sont plus à notre portée, nous savons que les extrémités

(1) De Haen, Rat. med. exper. de calor. anim.

nerveuses s'épanouissent pour former la partie sensible des organes des sens, et que, par exemple, le fond de l'œil consiste en une membrane mince, délicate, produite par un épanouissement du nerf optique. Or, nul doute qu'il y ait beaucoup de fluide électrique, mis en jeu, dans le globe de l'œil, comme le prouvent ces espèces de traits de lumière qui pétillent à travers les yeux et qui deviennent plus brillans chez les personnes très-vives, ou chez celles dont les yeux remuent et tournent avec rapidité. Ces étincelles lumineuses sont très-apparentes, très visibles dans l'obscurité de la nuit, chez certains animaux, tels que le lion, le léopard, le chat, et beaucoup d'autres qui ont la faculte d'imprimer au globe de l'œil un mouvement rapide de rotation.

Les phénomènes d'électricité appartiennent si bien au système nerveux, qu'ils augmentent avec toutes les circonstances capables d'exalter, de mettre en jeu l'activité naturelle de ce système. Ainsi, les passions violentes, les maladies nerveuses, convulsives, l'hystéricie, l'hydrophobie, par exemple, contribuent puissamment à développer le fluide électrique et à dégager les torrens de lumière qui, dans ces divers états, semblent jaillir des parties les plus sensibles du corps humain (1).

(1) Consult. Priestley, Hist. de l'élect. t. 1. Sauvages,

Je m'abstiendrai d'accumuler ici des preuves qui sont plutôt du ressort des physiciens et que l'on trouvera longuement détaillées dans une foule d'écrits sur l'électricité animale.

Rien n'est moins contesté, en physique, aujourd'hui, que l'analogie des commotions excitées par le contact de la torpille (raya torpedo Lin.) et de l'anguille de Surinam, avec celle qu'on se procure par l'effet de la bouteille de Leyde, et d'une batterie électrique. Walsh dit avoir distinctement apperçu l'étincelle qui accompagnait le choc de ce dernier poisson (1). En rassemblant les résultats des dissections que Hunter et d'autres anatomistes ont faites de la torpille, il est évident qu'elle doit la propriété d'être électrique à des organes singuliers, différens de tout ce qu'on a pu rencontrer dans aucun des animaux connus et par le moyen desquels celle-ci s'électrise, à la fois, d'une manière négative et positive. Trois gros troncs de nerfs, d'un volume considérable, s'insinuent dans chacun de ces organes, et se divisant en une infinité

Œuv. divers. t. 2. Franklin, *Experiment. and observation of electricity*.

(1) Spallanzani, Observat. sur la phys. t. 23, pag. 217. Lacondamine, Mém. de l'Académie des Scienc. an. 1745. Fermin, Descript. de Surinam, t. 2. Bancroft, Hist. de la Guianne Franç.

de petits rameaux, vont se distribuer à toutes les parties de l'animal (1).

Le fluide électrique, contenu dans les nerfs et le cerveau, existe aussi bien, quoiqu'en moindre quantité, dans les autres parties du corps humain. Et comme il tend toujours à se mettre en rapport avec celui que les corps environnans possèdent, il est lui-même la cause physique de tous les phénomènes d'électricité, dont l'homme sain et l'homme malade peuvent être le sujet. Il n'y a point de stimulus plus actif, mieux approprié que l'*électrisation*, dans les maladies où le genre nerveux est spécialement affaibli : et quelle que soit ma répugnance pour adopter sans réserve les faits miraculeux de guérison, à l'aide desquels de mauvais physiciens, étrangers à la médecine, impriment de gros livres, il est impossible de ne pas comprendre ce moyen puissant d'excitation nerveuse parmi ceux dont l'art se promet beaucoup d'avantages et de succès dans le traitement des affections paralytiques et convulsives.

N'est-ce pas au même principe qu'il faut rattacher ce nouvel ordre de phénomènes que les expériences de Galvani, de Volta, de Valli, de Vacca Berlinghieri, de Humboldt, de Fowler, de Wells,

(1) Hunter, Transac. phil. Réaumur, Mém. de l'Acad. des Scienc. de Paris, an. 1714.

nous ont dévoilé ? Et n'a-t-on pas vu les mouvemens produits dans les muscles, par l'action des nerfs, soumis aux influences métalliques, suivre, à-peu-près, des loix communes avec les effets ordinaires de l'électricité (1) ? On connaissait depuis long-temps, la sensation désagréable qu'on imprime à la langue par le contact de deux métaux différens. Hunter avait annoncé qu'en plaçant un métal sous la lèvre supérieure et un autre sur la langue, on procure la sensation d'un éclair qui s'étend à toute la face. Ces faits, perdus pour les physiciens, devaient les mettre sur la voie d'une découverte dont l'utilité et l'importance physiologique n'égaleront jamais, peut-être, tout le bruit qu'elle a fait dans le monde littéraire. Je parle de ce procédé expérimental qui consiste à exciter l'action des forces sensitives et motrices par l'intermède des métaux; procédé pour lequel on a d'abord imaginé un agent invisible, une cause nouvelle, et qui, cependant, paraît n'être qu'un moyen d'expérimenter de plus, ajouté à tant d'autres sur un ordre de phénomènes anciennement connus.

---

(1) Galvani, Biblioth. de Turin, an. 1792. Valli, Journ. de phys. an. 1792. Humboldt, de l'Influ. Galvan. sur les Fib. nerv. et musc. Fowler, *Experim. and observ. of influ. Galvan.* Wells, Transac. phil.

Le premier essai des influences métalliques sur le mouvement des muscles, fut l'ouvrage de Galvani, et le principe de ces mouvemens, dont il s'appropria la découverte, retint le nom de son auteur.

Si l'on enveloppe les nerfs cruraux et sciatiques d'une grenouille, avec une petite feuille de métal et qu'on applique sur cette feuille une des deux extrémités d'un métal différent, on verra les muscles de la jambe et de la cuisse agités de mouvemens convulsifs lorsqu'on les touche en même temps, de l'autre extrémité du corps métallique mis en contact avec celui dont le nerf est armé (1). Galvani employa divers métaux et le résultat fut toujours le même, à cela près, que les mouvemens de contraction varièrent suivant leur diversité (2).

Les physiciens d'Italie, d'Allemagne, de France et d'Angleterre, ont successivement répété ces

---

(1) L'action des métaux en contact survit à l'animal chez qui elle s'annonce par des phénomènes de mouvement semblables long-temps après la mort. Du reste, j'aurai occasion de revenir sur cet objet digne de nous occuper à raison de l'ardeur singulière avec laquelle la plupart des savans de l'Europe l'ont poursuivi.

(2) Lettre à Prosp. Balbo, contenant un précis des expér. de Galvani, Journ. de phys. an. 1792. Valli, *idem*. Volta, lettre à Gren sur l'élect. anim. Ann. de chim. n°. 69.

épreuves, et la conséquence générale qu'ils en ont toujours déduite, est que l'influence métallique ne se porte sur les muscles qu'après s'être communiquée aux nerfs. Cette conclusion nous est d'ailleurs dictée par les effets que les parties nerveuses et les organes des sens éprouvent dans les expériences du galvanisme. Deux métaux disposés de manière que l'un frappe le bout de la langue et l'autre l'angle interne de l'œil, font ressentir aux yeux l'impression d'une lumière pâle et au palais celle d'une saveur désagréable. Robinson et Humboldt ont eu le courage d'expérimenter l'irritation métallique sur eux-mêmes, et ils assurent également qu'elle provoque une douleur vive, insupportable, pénétrante, lorsqu'on la dirige sur une dent cariée ou sur l'endroit d'une blessure. Le dernier mit à découvert les nerfs de son épaule, en y appliquant deux emplâtres vésicatoires ; et après avoir laissé dessécher la plaie, il la soumit aux irritations galvaniques, par le moyen de l'argent et du zinc (1). Il survint bientôt une sensation douloureuse, incommode, qui redoublait à chaque coup et qu'il pouvait à peine soutenir (2).

---

(1) Lettre de Humboldt à Blumembach, Annal de chim. n°. 64, 11 Flor. an 5, 30 avril.

(2) Je trouve dans la Bibliothèque britannique, une observation qui, comparée avec celle de Humboldt, est bien

Lorsqu'on approche d'un nerf disséqué, le conducteur métallique, on met en contraction le muscle auquel ce nerf va se rendre. Le même effet a lieu dès qu'on touche seulement le point de l'épiderme qui le recouvre, et c'est-là un moyen proposé par Humboldt pour suivre avec la pince, sans léser les tégumens, un tronc nerveux principal dans une grenouille dont l'épiderme est transparent. Ce physicien assure qu'il est impossible de déterminer des contractions dans un morceau de muscle préparé de manière à n'y laisser aucune ramification nerveuse (1). Cependant les seules armatures musculaires ont paru quelquefois efficaces. Ce serait bien une preuve de l'irritation indépendante des nerfs, si l'on n'était sûr qu'elle peut les atteindre jusque dans le tissu intérieur des organes où ils sont recélés. Quoi qu'il en soit, il y aurait de la témérité à circonscrire l'impression du stimulus métallique dans les fibres nerveuses et

---

propre à confirmer le principe que tous les moyens d'irritation n'agissent sur un corps vivant qu'en conséquence de la disposition dans laquelle celui-ci se rencontre au moment qu'on les applique. Le galvanisme est aussi sujet à cette loi; car le célèbre de Saussure ayant soumis à son action l'épiderme enlevé par un vésicatoire, n'en éprouva aucune sensation particulière. Biblioth. brit. vol. 1, n°. 12.

(1) Humboldt, Expér. sur le galvanisme et l'irritat. des fibres.

sensibles ; car sans parler de plusieurs argumens rationnels qui pourraient être allégués contre cette prétention, Fowler a expérimenté que l'action du galvanisme se rapporte au système vasculaire pour le moins autant qu'au système nerveux (1).

A la vue de ces phénomènes, qui ont tant d'analogie avec d'autres faits connus, Galvani, Volta et Valli n'hésitèrent pas de les attribuer au fluide électrique, et, poussant plus loin l'analogie, ils se crurent en droit d'assimiler les deux systêmes, musculaire et nerveux, aux deux surfaces extérieure et intérieure de la bouteille de Leyde. Ils admirent deux sortes d'électricité opposées qui, circulant entre ces deux systêmes, les chargeaient sans cesse, l'un aux dépens de l'autre. Cette comparaison, tirée de la physique, n'obtint pas l'assentiment de tous les physiologistes, et plusieurs la repoussèrent, quoiqu'ils admissent le fluide électrique pour principe de ces nouvelles opérations. Cependant, Humboldt, Fowler, ne pensent pas que le galvanisme et l'électricité conservent une exacte ressemblance. Ils penchent vers l'idée séduisante que les effets du premier sont dûs à une propriété nouvelle et jusqu'alors ignorée des mé-

(1) Fowler, *Experim. and observat. of influ. galvan.* Biblioth. britan. vol. 2, n°. 12.

taux. Mais où s'arrêtera-t-on, je le demande, si l'on se permet autant de conjectures, autant de principes qu'il se présente de faits à expliquer? S'il est vrai, comme ces physiciens le prétendent, que l'électricité et le galvanisme soient deux causes de phénomènes séparées, distinctes, on doit attendre du progrès de nos connaissances, qu'elles seront un jour réunies, confondues en une troisième cause qui les embrasse et qui produise leurs effets par des modifications différentes.

La doctrine vulgaire, que les nerfs sont les seules parties du corps animal auxquelles la faculté de sentir soit attachée, est combattue par une foule d'argumens irrésistibles, dans un des chapitres précédens (1); et si l'on ajoute ce que je viens de dire, on aura plus de motifs qu'il ne faut pour douter au moins que la sensibilité soit essentielle à ces organes, dans ce sens qu'ils en jouissent à l'exclusion de tous les autres. Cette propriété n'est point la même dans toutes les parties qui en sont douées; elle change de caractère d'un organe à l'autre, et réalise dans chacun des sensations d'un ordre particulier. Ainsi, la perception des couleurs appartient à l'œil, celle des sons à l'oreille, et le sentiment se modifie aussi dans le nez et dans le palais, de manière à percevoir spécialement les

(1) *Voyez* part. 3, t. 2, chap. premier, pag. 128 et suiv.

qualités odorantes et sapides des objets. Il suffit de détruire un organe pour arrêter sans retour le développement des sensations qui lui sont relatives. Il est donc indispensable que les instrumens de la sensibilité soient diversifiés dans chacun des organes sensibles, et l'on ne peut, sans légèreté, prendre pour eux des corps, tels que les nerfs qui, homogènes, similaires, uniformes, sont les mêmes par-tout.

Deux raisons plausibles et majeures nous défendent de prononcer avec confiance, que la sensibilité est le partage exclusif du systême nerveux (1); 1°. le peu de proportion qu'il y a entre la quantité, l'extension, le volume des nerfs et le degré de sentiment qui anime les parties où ils vont se distribuer. 2°. L'existence de certains organes qui manquent de nerfs, et qui cependant ont donné des signes indubitables de sensibilité.

La première proposition ne souffre aucune difficulté, lorsqu'on observe que ni la vivacité, ni la force, ni la fréquence des sensations ne se proportionnent au développement et au volume des nerfs, dans différentes espèces d'animaux, dans les individus de la même espèce et dans les organes divers

(1) Relisez les chap. premier et deuxième de la troisième partie.

du même animal (1). Quant à la seconde, on sait qu'il est des parties, même assez considérables, qui sont complètement dépourvues de nerfs, comme les membranes capsulaires, les ligamens, le périoste, les tendons, la pie-mère, l'arachnoïde et sur-tout la dure-mère. Cependant nous avons vu que ces parties se sont montrées extrêmement sensibles chez l'homme et chez les animaux, dans une suite d'expériences conduites par des observateurs dignes de foi (2).

Je ne dissimule pas que Haller et ses disciples en ont trouvé quelques-unes insensibles; et de cette opposition dans les résultats des mêmes expériences, je conclus qu'il est absurde de borner aux nerfs la faculté de sentir, puisque l'existence des uns est aussi fixe, aussi constante que celle de l'autre paraît incertaine et variable. Il est, sans doute, plus philosophique et plus sage de suspendre notre jugement, et de nous abstenir de professer une opinion exclusive jusqu'à ce que des connaissances ultérieures nous forcent d'y souscrire.

Comment concilier en effet les preuves de la sensibilité existante dans des parties qui sont dé-

---

(1) *Voyez* t. 1, part. 1, chap. 4, 5, 6, *idem*; part. 2, chap. 2.

(2) *Voyez* t. 2, part. 3, chap. 1, pag. 110, et suiv.

pourvues de nerfs, avec l'opinion générale que les nerfs sont le principe unique de la sensibilité ? On a essayé cette conciliation, en invoquant la vertu merveilleuse que les fibres vivantes ont d'agir à certaines distances, et de répandre autour d'elles une atmosphère de vie, de sentiment, d'activité. D'après cette théorie, que le fameux Reil a développée en Allemagne (1); mais dont les écrits philosophiques de Stahl, de Vanhelmont, de Bordeu, et des professeurs de Montpellier, offrent le premier germe, chaque nerf est environné d'une atmosphère sentante d'émanations nerveuses par laquelle il exerce et propage au loin sa puissance. Ainsi, la faculté de sentir marche et rayonne vers toutes les parties comprises dans la sphère d'action d'un seul nerf qui en est le centre, et qui suffit pour donner le sentiment à tous les organes placés autour de lui. Il me semble que c'est éloigner la difficulté sans la résoudre ; car puisqu'il est un point au-delà duquel l'action des nerfs cesse de s'étendre, il faudrait encore vérifier si, passé ce terme, les parties privées de nerfs ne conservent plus le sentiment. D'ailleurs, attribuer aux émanations subtiles des nerfs le droit de rendre les organes sensibles, n'est-ce pas détacher cette faculté

(1) Reil, Archiv. de physiol. t. 1. *Exercit. anat. de struct. nerv. fasc. 1.* Humboldt, Expér. sur le galvan.

des nerfs eux-mêmes, et la ramener à quelque chose qui ne ressemble en rien au solide nerveux, et qui ne peut être apperçu ni démontré dans le cadavre.

Toutes les parties d'un système sensible, avons-nous répété souvent, sont liées entr'elles d'une manière intime, réciproque; toutes se correspondent et se partagent leurs affections. Cette correspondance harmonique entre deux organes qui s'affectent sensiblement l'un à l'occasion de l'autre, est ce qu'on appelle *sympathie*. Il n'est rien, peut-être dont la connaissance soit plus utile à la médecine-pratique, et c'est pourquoi les grands médecins en firent toujours un objet d'étude spéciale (1).

Les affections simultanées de plusieurs organes tiennent à leur mutuelle sympathie, toutes les fois qu'on ne peut, avec vraisemblance, en accuser un concours de causes accidentelles qui les déterminent en même temps, et que les circonstances dont elles s'accompagnent ne sauraient dépendre ou de l'action mécanique d'un de ces organes sur l'autre, ou de l'ordre dans lequel ils coopèrent ensemble à l'exercice naturel de leurs fonctions. Les médecins nomment *synergie*, l'unité

(1) Parmi les auteurs modernes qui ont écrit sur les sympathies, Réga, Whytt, Hunter, Barthez et Darwin, occupent les premiers rangs.

d'actions et d'efforts qui a lieu entre des organes différens, dont le travail combiné ou successif les fait tendre, de concert, au même genre de fonctions ou de maladies. C'est ainsi que les mouvemens de plusieurs organes, concourent à la fois ou par succession, dans la série des phénomènes digestifs et dans celle des symptômes inflammatoires.

Préoccupé d'idées mécaniques que l'on croyait bien concevoir, parce qu'on y était accoutumé dès l'enfance, on a pensé que les sympathies ne s'exerçaient pas entre des organes dont la continuité serait interrompue. Dès-lors après avoir établi la sensibilité dans les nerfs, on a conclu que les parties sympathisantes ou cosensibles doivent être liées par des filets nerveux, et qu'il y a sympathie entre les organes qui reçoivent leurs nerfs d'un tronc commun. D'autres ont eu recours à la position respective de l'origine des nerfs, et ils ont dit que deux parties sympathisent lorsque leurs nerfs partent du *sensorium commune* sous des angles égaux.

Des observateurs ont senti cependant le faible de ces hypothèses bien propres à suspendre les progrès de la science, en mettant toujours ce que nous concevons à la place de ce qui est. Bayer, Lawrence, Whytt, proposèrent contre elles des objections victorieuses; et mécontent de ces explications grossières, le dernier aima mieux re-

connaître l'ame pour la cause unique des sympathies (1).

D'abord il faut noter que si les parties sensibles ne devaient leurs relations qu'à des liens naturels qui les enchaînassent, l'affection communiquée porterait également sur ces liens, et elle se ferait sentir à tous les points de la substance intermédiaire. Or cette conséquence inévitable de l'hypothèse est certainement démentie par les faits.

2°. Chaque fibrille nerveuse est séparée de toute autre depuis son origine, soit du cerveau, soit de la moelle épinière jusqu'à la partie où elle se termine. Alors tous les filets nerveux qui constituent un tronc, n'ont pas plus de relation entre eux que des troncs différens qui marchent à de grandes distances l'un de l'autre. Les organes qui reçoivent leurs nerfs d'une branche commune n'ont donc rien de particulier sur ceux qui les prennent de plusieurs troncs séparés et distincts (2).

3°. La sympathie n'est pas toujours et nécessairement réciproque. Le diaphragme, par exemple, et l'intestin rectum sympathisent de manière qu'une irritation à l'extrémité du rectum, produit

---

(1) Bayer, *de Anim. affect.* Lawrence, *Prælect. p. 78.* Whytt, *Vit. mot. pag. 138.* Malad. nerv. t. 1. *Voyez* des exemples de sympathie dans Haller, Elém. phys. t. 4, p. 320.

(2) Whytt, des vap. ou malad. nerv. t. 1.

des contractions durables de la part du diaphragme, tandis qu'aucune irritation dans ce muscle ne se répète sympathiquement à l'intestin. Il est clair cependant qu'un moyen d'union, de liaison quelconque entre les parties sympathisantes entraînerait cette réciprocité (1).

4°. Il y a souvent un rapport sympathique entre des parties dont les nerfs n'ont aucune connexion (2). Beaucoup d'autres parties au contraire dont les nerfs communiquent fort bien ne sympathisent pas. Il y a sympathie, par exemple, entre les deux reins, quoique leurs nerfs ne soient nullement unis; il y a sympathie entre les yeux, entre l'uvée et la rétine, entre les testicules, entre la matrice et la tête, quoiqu'il n'y ait point de connexion entre leurs nerfs. D'une autre part on n'observe point de sympathie entre les divers muscles du pied, de la cuisse, de la jambe, quoique les nerfs de ces muscles partent du même tronc.

5°. La sympathie suppose une sensation spécifique, déterminée et non pas une impression quelconque, comme cela devrait être si elle dépendait d'une cause mécanique (3). Ainsi les irritations faites sur l'urèthre par quelque injection que ce

(1) Whytt, ouvr. cit. t. 1, pag. 308.
(2) *Idem*, *ibid.* pag. 302, 312.
(3) *Idem*, *ibid.* pag. 301.

soit ne produisent point dans les muscles accélérateurs de l'urine, ces mouvemens convulsifs excités par la présence de la liqueur séminale dans ce conduit. Toute autre affection de la rétine est incapable de mouvoir sympathiquement l'iris comme elle la contracte dès que les rayons lumineux viennent la frapper.

Un fait analogue qui me paraît mériter une grande attention, c'est que si vous irritez les nerfs de l'intestin rectum et de la vessie, vous faites bien entrer ces parties en convulsion, mais le diaphragme ne partage point ces mouvemens comme il y participe lorsque la vessie ou l'intestin sont affectés primitivement et par une cause qui irrite leur substance même. Ce phénomène bien entendu ne peut assurément se concilier avec aucune explication fondée sur la connexion des nerfs, puisque la sympathie cesse lorsque l'irritation est immédiatement portée sur les nerfs.

6°. Presque tous les effets sympathiques tiennent au travail de la nature qui veille à la conservation du corps et qui s'élève contre les choses nuisibles dont il est atteint ou menacé. Or qu'a de commun cet effort salutaire du principe conservateur avec la connexion matérielle des organes nerveux, et qu'est-ce que la nécessité de cette connexion peut avoir de relatif aux actes de la nature qui offrent le plus d'harmonie et d'indépendance ?

Enfin la sympathie n'étant qu'un rapport, une modification de la sensibilité, doit être assujettie aux mêmes loix, présenter les mêmes anomalies, et subir toutes les variations amenées par les circonstances changeantes d'âge, de sexe, de tempérament, de passions et de maladie. De-là vient que les mêmes organes ne sympathisent pas chez l'enfant et chez l'adulte, chez celui-ci et chez le vieillard, chez l'homme et chez la femme, chez le malade et l'homme sain.

C'est à la manière dont l'état maladif influe sur les sympathies et les change, qu'il faut rapporter une multitude de faits où ces irrégularités sont bien frappantes. En état de santé, le diaphragme sympathise avec les poumons ; dès qu'il est enflammé, il sympathise avec la tête et les muscles des lèvres ; car le délire et le spasme cynique sont les symptômes de la paraphrénésie. Dans l'accouchement, il sympathise avec la matrice et devient un des principaux agens de l'expulsion du fœtus. Il exécute des mouvemens semblables lorsque l'intestin rectum et la vessie se préparent à chasser les excrémens qu'ils contiennent (1).

---

(1) Tous les médecins savent combien le bas-ventre et les extrémités sympathisent ensemble dans la paralysie des membres qui succède à la colique des peintres. *Voyez* de Haen,

Il est dans chaque individu des sympathies particulières qui émanent du tempérament, de la constitution propre à chacun. Hales parle d'un homme qui ressentait une douleur pungitive au sommet de l'épaule gauche quand il grattait un bouton qu'il avait un peu au-dessous du côté extérieur du genou droit. Whytt a cité l'exemple d'un malade qui ayant un ulcère à la vessie éprouvait une sensation brûlante à la plante des pieds toutes les fois qu'il urinait. Baglivi rapporte qu'un homme était tourmenté par un frémissement vague de toute l'habitude du corps, lorsqu'on le touchait un peu rudement au cou et aux aisselles (1).

Quelqu'importantes et nombreuses que soient les variétés des sympathies puisqu'elles nous conduisent à la nature de cet étonnant phénomène, il n'en est pas moins vrai qu'il est certaines sympathies qui peuvent passer pour constantes et invariables, dont les ouvrages de Rega, de Monro, de Whytt, de Tissot (2) renferment tant d'exemples.

Rat. med. t. 2, pag. 408. Van-Swieten, *Com. in Boerh. t. 5, p. 35.* Barthez, nouv. Elém. de la scienc. de l'hom. p. 153.

(1) Whytt, ouvr. cit. t. 1, pag. 176. Baglivi, *Op. omn. pag. 312.*

(2) Rega, *de Sympathiis.* Monro, *de Cereb. et nerv. admin. vert.* Coopmans. Whytt, *de Vap.* ou Malad. nerv. t. 1. Kaau Boerhaave, *Impet. fac.* Winslow, Hist. de l'Acad. des

Parmi les organes sympathisans, plusieurs ont leurs nerfs unis, et rien n'empêche de faire usage du principe de la connexion des nerfs, pour classer les sympathies, pour rassembler une grande quantité de faits sous un point de vue commun, et pour s'aider ainsi dans l'étude de la science (1).

Scienc. an. 1742. Astruc, *an sympath. ad cert. posit. nerv. in sens. commun. Paris. 1736.* Tissot, des Nerfs et de leurs malad. t. 4.

(1) Il n'est pas douteux qu'il y ait des sympathies purement nerveuses, comme on le voit dans les convulsions de la face que les nerfs maxillaires supérieurs irrités par la pousse des dents communiquent à ceux de la même branche qui se distribuent aux joues, à la lèvre supérieure et aux angles de la bouche. Les douleurs de la langue qui se propagent à l'oreille par la communication du nerf lingual avec la corde du timpan, le resserrement de la glotte décidé par l'affection des organes sur lesquels les nerfs de la huitième paire se répandent, sont des effets sympathiques du même ordre. Mais la puissance nerveuse n'influe pas sur tous les genres de sympathies, et il en est plusieurs dont les causes sont pleinement étrangères à cette influence. Haller en compte six sortes auxquelles il assigne les causes suivantes: 1°. la parité de structure; 2°. la communication des vaisseaux sanguins; 3°. la distribution des nerfs; 4°. la continuité des membranes; 5°. la perméabilité du tissu cellulaire; 6°. la réaction du *sensorium commune*. Il faut y ajouter la sympathie des organes liés entre eux par des rapports intimes qui sont dus, 1°. à la similitude de leurs fonctions; 2°. à l'arrangement symétrique des parties situées dans les mêmes

CHAPITRE VIII.

Hypothèses sur la cause de l'action des nerfs; vibrations, fluide nerveux, etc. direction du sentiment et du mouvement.

Comme toutes les parties du corps animal correspondent avec le cerveau par l'intermède des nerfs, et que l'exercice du sentiment et du mouvement se soutient en vertu de cette correspondance, les moyens qui l'établissent et qui l'assurent ont de tout temps piqué l'esprit des physiologistes avides de percer l'impénétrable obscurité des causes. Deux hypothèses seulement, fruit des premières méditations, se sont conservées jusqu'à nous presque sans changement à travers les ruines et les révolutions de plusieurs siècles. Dans l'une, on a recours au mouvement oscillatoire ou vibratile des nerfs. Dans l'autre, on admet une matière subtile, trans-

---

divisions latérales du corps; 3°. à la disposition de ces parties en divers systêmes organiques qui forment les systêmes nerveux, vasculaire, lymphatique, viscéral, &c. 4°. à l'habitude invétérée du même genre d'affections; 5°. à l'association de mouvemens consécutifs ou simultanés dans chaque ordre de phénomènes.

portée par les nerfs, que l'on nomme esprit ou fluide nerveux.

Pour expliquer l'action des nerfs en les comparant à des cordes élastiques, et en regardant les impressions des objets extérieurs comme des vibrations qui se propagent depuis les extrémités sentantes jusqu'au cerveau, il faudrait qu'ils eussent un degré d'élasticité et de tension bien supérieur, je dirai même, bien contraire à tout ce que l'anatomie démontre. De plus, cette opinion est renversée par ce résultat expérimental que l'irritation d'un nerf ne produit ses effets qu'au-dessous de l'endroit irrité, tandis que le frémissement imprimé à une corde tendue, agite toute sa longueur.

Mais les objections naissent en foule contre le système des nerfs solides et vibrans à l'instar d'une corde élastique sous l'impression des corps extérieurs. Haller en a si bien attaqué toutes les faces, il en a sappé avec tant de force les fondemens, que nous serons plus d'une fois obligés de nous prévaloir des raisons plausibles qu'il invoque pour le détruire (1).

1°. Les vibrations oscillatoires qui doivent se continuer dans toute l'étendue des nerfs et durer autant que la sensation, n'appartiennent qu'à des corps éminemment élastiques dont la nature ne

(1) Haller, Elém. phys. t. 4, page 361.

s'accorde point avec celle de la substance délicate, molle, pulpeuse du cerveau et des cordons nerveux. On n'imagine rien de plus éloigné d'avoir une force vibratile que cette moelle flexible qui cède au moindre choc, reste constamment à la même place, prend la forme qu'on veut lui donner en la maniant, et ne se rétablit jamais d'elle-même dans la sienne. Dira-t-on que le sentiment et le mouvement viennent des membranes ? Mais nous avons prouvé que les nerfs s'en dépouillent vers leurs extrémités où cependant ils sont plus qu'ailleurs en état de sentir et de mouvoir.

2°. Si les nerfs étaient des cordes susceptibles d'agir sur les parties auxquelles ils sont attachés, ils agiraient soit en tirant ces parties, soit en leur communiquant des vibrations. Or, ni l'un ni l'autre de ces deux effets ne sauraient leur convenir.

1°. Ils sont incapables d'exercer un mouvement de traction; car ils ne résisteraient point à l'effort qu'il faudrait faire pour l'opérer ; ils manquent d'appui solide qui les soutienne dans cet effort, ils sont entourés de parties qui les bridents ; et les expériences de Stuart, de Haller, démontrent qu'ils ne peuvent point se raccourcir d'une quantité sensible par le rapprochement de leurs extrémités (1).

(1) *Voyez* le chapitre précédent, pages 324 et suiv. Tissot, des nerfs et de leurs malad. t. 1, page 221.

2°. Il n'est pas moins impossible de concevoir les oscillations vibratiles que l'on voudrait supposer dans les nerfs. En effet une corde n'oscille ou n'exécute des vibrations qu'autant qu'elle est affermie par des attaches solides à ses deux extrémités. Or les nerfs tiennent d'une part au cerveau, et de l'autre aux parties où ils aboutissent. Dès-lors ils ne sont point assujettis d'une manière assez ferme, assez fixe, par la mollesse du premier, et par la variabilité des secondes, qui changent à tout moment de situation, de volume et de tension. D'ailleurs au milieu des organes de toute espèce dont les nerfs marchent environnés, ces vibrations se développeraient avec contrainte, avec peine; et tant d'obstacles qu'elles ne pourraient vaincre, finiraient enfin par les arrêter. Ajoutez que l'oscillation d'un seul filet nerveux entraînerait celle de tous les filets du même cordon, et jetterait ainsi le trouble, le désordre dans les mouvemens et les sensations.

3°. Non-seulement la substance des nerfs est trop lâche pour vibrer, mais leurs membranes sont coupées de distance en distance par une infinité de petits fils cellulaires qui les compriment, les resserrent et les empêchent d'obéir au mouvement d'oscillation.

4°. Quand la mollesse des nerfs ne serait pas constante, nul doute qu'elle ne soit extrême à leur

sortie du crâne, et à leur terminaison, puisque chaque nerf, comme je l'ai dit, existe entre deux pulpes, celle de son origine et celle de sa fin. Cela suffit pour les rendre inhabiles à recevoir du cerveau les vibrations capables de produire le mouvement et à lui transmettre celles qui, sollicitées par les objets extérieurs, seraient la cause du sentiment.

5°. La plupart des nerfs dans leur trajet sont interrompus par des ganglions et des plexus dans lesquels les vibrations viendraient s'éteindre si elles avaient une fois commencé. La dureté relative des ganglions opposerait une résistance d'autant plus forte à ces mouvemens, que nés au sein d'une substance plus molle, ils auraient eux-mêmes moins de force et d'intensité. Les divisions immenses des plexus se partageraient le mouvement oscillatoire, au point que disséminé entre tant de rameaux il se trouverait anéanti.

6°. L'action des forces sensitives et motrices s'opère avec une telle promptitude que le mouvement imprimé à des solides ramollis ne pourrait l'égaler. Elle devrait être moins vive, plus obscure chez les enfans dont la fibre nerveuse est plus délicate, plus lâche, et augmenter chez les vieillards qui ont les nerfs secs et endurcis. Elle serait nulle chez les polypes et les zoophites qui sont composés d'une mucosité gélatineuse non susceptible de vibrations

et qui cependant ne laissent pas d'être irritables et sensibles.

Il y aurait encore beaucoup de choses à dire contre cette hypothèse, mais je ne prétends pas épuiser la matière, et je passe au système non moins hypothétique, non moins précaire du *fluide nerveux*.

On a supposé que les nerfs sont des canaux dans lesquels circule une liqueur extrêmement subtile et d'une mobilité qui surpasse toute expression. Ce liquide n'est point aqueux, il est dépourvu d'odeur et de saveur, cependant il peut être réparé par les alimens. Il a deux mouvemens : l'un continuel, soumis aux loix de la circulation commune, reconnaît pour principe le mouvement du cœur : l'autre beaucoup plus rapide est imprimé momentanément, soit par l'action des objets extérieurs, et alors il se dirige des extrémités des nerfs vers leur origine ; soit par les affections de l'ame, et alors il se porte de l'origine des nerfs vers leurs extrémités.

Les partisans de ce système conçurent donc le projet de ramener à l'action *du fluide nerveux, des esprits animaux*, la cause et le mobile du sentiment, du mouvement et de toute la mécanique vivante. C'est le véritable, c'est le seul *principe de vie* subordonné toutefois à l'empire de l'ame qui seule est capable de connaissances réflé-

chies, d'attention et de volonté. Mais l'ame elle-même n'obtient de sensations et de connaissances que par leur entremise; elle n'exécute de volontés qu'à l'aide des mouvemens qu'ils impriment; en sorte que l'action de l'ame est toujours précédée par celle des esprits animaux, lorsque les objets extérieurs viennent agir sur elle, puisqu'aucune impression n'arrive que par leur secours. Elle en est précédée encore lorsqu'elle veut réagir sur ces mêmes objets par les organes du mouvement, puisque ces organes n'ont de force et d'activité que par leur influence.

On pourrait donc penser d'abord que l'ame est subordonnée aux esprits animaux plutôt que ces esprits ne le sont à l'ame; ce qui les élève à un degré de noblesse et de supériorité qu'on leur refuse, et qu'on se flatte de restituer à l'ame dans cette hypothèse avec plus d'avantage que dans aucune autre.

Mais il suit de tout cela une difficulté bien plus sérieuse. S'il est vrai, comme on l'avance, que les objets ne puissent affecter l'ame sans qu'il doive se faire un mouvement dans la masse du fluide compris entre l'ame et l'organe auquel l'objet est appliqué, il faut donc se prêter à croire cette masse sans cesse livrée à des mouvemens dont la rapidité et la véhémence seraient incompatibles avec les qualités d'un liquide. Car les objets sont vus et sen-

tis aussi-tôt que leur impression naturelle est faite. L'affection d'un organe qui est ébranlé par un objet extérieur, et l'affection de l'ame qui apperçoit l'espèce de cet ébranlement, forment deux actions continues qu'il est impossible de diviser. Si je touche un corps palpable, il me donne la sensation de lui-même si-tôt qu'il est en contact avec ma main. Si je regarde un objet coloré, je sens et j'apperçois sa couleur si-tôt que les rayons lumineux qu'il projette se sont réfléchis dans mes yeux. Il n'y a donc point de séparation admissible, il n'y a point d'intervalle commensurable entre l'impression excitée sur l'organe par l'objet sensible et la sensation imprimée dans l'ame par l'organe sentant. Dès-lors cette dernière n'est pas dépendante d'un mouvement quelconque introduit dans une masse de fluide. Ce mouvement, quel qu'il fût, emporte l'idée d'une succession, d'une certaine durée pendant laquelle l'agent intermédiaire est supposé agir. Ce qui sépare mal-à-propos l'impression de la sensation, et coupe en deux temps, par un intervalle idéal, le résultat simple de deux phénomènes indivisibles et simultanés.

Le même raisonnement s'adapte à l'exercice de la mobilité. Le jeu des organes moteurs tient de si près aux déterminations de l'ame, qu'il semble être dans la plupart des opérations vitales le seul moyen qu'elle ait de les exprimer. L'action de

l'ame qui a l'intention de mouvoir et l'action du membre qui meut, sont donc confondues à tel point qu'on ne saurait les détacher l'une de l'autre. Dès-lors c'est une absurdité de recourir à l'intervention d'un fluide matériel pour produire deux effets qui sont invinciblement unis, identifiés ensemble. Car la supposition d'un agent intermédiaire étant liée à celle d'un espace de temps nécessaire pour agir, elle diviserait, elle désunirait aussi par un intervalle concevable deux phénomènes qui doivent être conçus au même instant.

Lorsqu'on attribue au fluide nerveux l'exercice du sentiment et du mouvement, on lui accorde la faculté d'aller du cerveau aux extrémités et de revenir des extrémités au cerveau. Mais cette double action de flux et de reflux continuels serait bien difficile, pour ne pas dire absolument impossible dans les mêmes canaux. A la vérité la respiration s'exécute par les deux mouvemens alternatifs et opposés d'inspiration et d'expiration; mais ils sont aidés par la forme et la structure cartilagineuse de la trachée ainsi que par les forces organiques du thorax, et l'action répétée des puissances motrices qui l'entourent. Le chyle dans les intestins est baloté par un véritable mouvement de flux et de reflux. Mais les intestins sont animés d'une force contractile qui entretient leur mouvement péristaltique dont celui de flux et de

reflux n'est qu'une conséquence. Or, il n'y a rien dans la structure, dans les propriétés des nerfs qui puisse favoriser un pareil mouvement, contradictoire en soi et dont la nature des fluides paraît elle-même fort éloignée.

Quand nous admettrions l'existence de ce double mouvement dans le fluide nerveux, il s'agirait encore d'expliquer comment ce fluide a la faculté de développer l'un et l'autre en même temps: car, il n'est aucun acte de sentiment ni de mouvement où le flux et le reflux supposés ne doivent concourir à la fois.

Et, d'abord, à ne considérer que le sentiment: lorsqu'un objet excite en nous une sensation, il faut que l'ame dirige le fluide nerveux sur tel ou tel organe pour le disposer à sentir, et que ce fluide revienne au *sensorium* pour y déposer l'impression que l'organe a reçue. Comme ces deux effets sont simultanés, le double mouvement qui en est la cause, doit se produire d'un seul coup, de façon que le fluide nerveux aurait la propriété d'aller et venir, de fluer et refluer, d'obéir, en un mot, à deux directions contraires, au même moment. Cela est vrai, sur-tout dans les sensations qui se prolongent, pendant lesquelles il serait d'ailleurs incompréhensible que l'ame pût assez bien distribuer les mouvemens du fluide, pour vaquer à d'autres fonctions.

Enfin, la nécessité d'imprimer aux esprits animaux deux sortes de directions contraires, est évidente dans les cas où l'on éprouve deux sensations à la fois par des organes opposés. Elle ne l'est pas moins dans ceux beaucoup plus communs où l'ame peut en même temps être affectée d'une sensation et déterminer un mouvement dans la même partie. Ici, le premier de ces effets demande que le fluide monte des extrémités au cerveau, et le second, au contraire, qu'il descende du cerveau vers les extrémités.

Je relis une dissertation sur l'irritabilité, publiée par le professeur Grimaud, pendant les premières années de ses études de médecine (1), et j'y trouve une série d'argumens insolubles contre l'hypothèse du fluide nerveux qu'il rejetait, non-seulement comme fausse, mais encore comme dénuée de toute vraisemblance. Il s'attache à prouver que le système des esprits animaux n'explique point les phénomènes du sentiment et du mouvement, pour l'intelligence desquels on a cru devoir les imaginer.

Il remarque d'abord que les esprits, admis par les modernes, forment une masse fluide, masse qui ne sent point, qui ne meut point, mais qui devient capable de sentir et de mouvoir, selon qu'elle est altérée, soit par les objets extérieurs, soit par

(1) Essai sur l'irritabilité, par D. G. Avignon, 1776. *in*-12.

les déterminations du principe pensant; masse uniforme, par-tout la même, et répandue dans tout le système depuis le cerveau où elle est élaborée, jusqu'aux extrémités. Cela posé, il demande comment une masse uniforme peut être capable d'effets absolument différens dans chacune des parties du corps? Quelles sont, dit-il, les causes qui, dans l'œil, altèrent le fluide nerveux, et ne le rendent propre qu'à percevoir les impressions de la lumière? Quelles sont les causes qui, dans l'oreille, le modifient de manière à le rendre seulement susceptible des impressions des rayons sonores? &c. Il observe que les mouvemens d'ondulation, les chocs plus ou moins forts, plus ou moins répétés, dont ce fluide matériel est uniquement capable, ne peuvent rien avoir de commun avec la nature des sensations diverses dont l'ame est affectée.

Par rapport au mouvement, il est clair que la supposition des esprits recule la difficulté sans la résoudre; car, outre qu'il est aussi difficile de concevoir le mouvement produit par l'ame dans une matière fluide, que l'action immédiate de ce principe sur un muscle pour le contracter, on ne doit pas beaucoup attendre du choc imprimé au fluide nerveux, lequel aboutirait tout au plus à élever des mouvemens d'ondulation dans toute sa masse; d'où il suivrait que toutes les parties du corps seraient mues à chaque impulsion, et qu'il

n'y aurait point de mouvement déterminé, limité dans les muscles de tel ou tel organe en particulier (1).

Ces difficultés générales, qui sont invincibles contre toute idée de fluide nerveux, peuvent être combinées avec d'autres plus particulières qui ont été suggérées par le vague et la contrariété des opinions émises touchant sa nature, sa différence, sa distribution et sa marche. Les uns, quoiqu'en petit nombre, ont avancé que les esprits animaux étaient visibles, grossiers et d'une consistance analogue à celle du blanc d'œuf (2). D'autres les ont composés de l'acide universel. Quelques-uns les ont comparés à l'esprit recteur des végétaux, et plusieurs à l'esprit-de-vin (3). On a objecté avec raison, contre ces idées, que les esprits ne doivent posséder aucune qualité prédominante, parce que cette qualité, offrant à l'*ame* une sensation dura-

---

(1) Caldani a examiné et réfuté toutes les raisons sur lesquelles les défenseurs du fluide nerveux appuient leurs prétentions. Institut. physiol. pag. 136 et suiv.

(2) Malpighi, *Epist. anat. de cereb. Bonon.* 1665. *in*-12. Manget, *in Biblioth. anat.* Bellini, *de Urin. et pulsib. Bonon.* 1685. *in*-4°. Jean Swammerdam se fâchait sérieusement contre cette opinion, et la traitait de stupide, d'absurde, &c.

(3) Silvius, Oper. omn. de spirit. anim. confect. Leid. 1660. *in*-4°. Gorter, Chirurg. repurgat. Par. 1779.

ble et toujours la même, empêcherait qu'elle pût se livrer à d'autres affections.

Hippocrate, Galien, Vieussens, crurent les esprits formés d'un principe aérien (1). Vanhelmont, Willis, Stenon, les assimilèrent à la lumière (2). Newton a dit qu'ils faisaient partie de cet élément éminemment élastique dont dépendent la réflexion et la réfraction des rayons solaires (3). Descartes les regardait comme une substance ignée (4). Boerhaave pensa qu'ils se rapprochaient plus de l'eau que d'aucun autre fluide (5). Sauvages, de Haen, les confondirent avec la matière électrique, &c. (6). Les partisans du fluide nerveux ou des esprits animaux, ne s'accordent donc point au sujet de ce que l'on doit entendre par ces mots, et chacun, dans son système, propose des objections victorieuses contre tous ceux qui n'adoptent pas les mêmes principes que lui.

---

(1) Hippocrate, de Morb. sacr. Galien, Oper. omn. passim. Vieussens, Anat. nerv. cit.

(2) Vanhelmont, Spirit. vit. n°. 29. Willis, Anat. cereb. et nerv. de anim. brut.

(3) Isaac Newton, Optiks or a treatise of the reflexions, refractions, inflections, and coulours of light. Lond. 1718.

(4) Descartes, de Homine. Leid. 1662. 4.

(5) Boerhaave, Prælect. academ. t. 2, p. 552.

(6) Sauvages, Mém. cit. De Haen, *Rat. med.*

Haller, sans déterminer la nature des esprits, demande que, pour remplir leurs fonctions, ils soient fluides, très-déliés, extrêmement mobiles, &c. (1). Mais comment, avec ces qualités, peut-on concevoir qu'ils soient retenus dans les nerfs? La coercibilité est-elle compatible avec la mobilité, la ténuité qu'on leur suppose? Si c'est par leurs propres forces qu'ils sont fixés dans les nerfs, il faut donc alors reconnaître, dans ce fluide, des forces spéciales, des forces qui le distinguent de toute autre matière. Dira-t-on que ce fluide, tendant, par sa nature, à s'échapper de la cavité des nerfs, est retenu par la force de leurs parois? Les membranes des nerfs ont donc une force très-active, indépendante du fluide nerveux; et pourquoi n'en serait-il pas ainsi de toutes les parties du corps vivant? Pourquoi ne pas accorder tout d'un coup la faculté de sentir et de se mouvoir aux organes matériels dont l'animal est composé? La sensibilité et la mobilité sont-elles plus difficiles à concilier avec la connaissance qu'on croit avoir de la matière, que cette force étonnante qui anéantirait l'essence de la fluidité, de la volatilité, et qui s'opposerait constamment aux effets que ces qualités doivent naturellement produire?

Le même désaccord, la même incertitude règnent

(1) Haller, Elém. ph. siol. tom. 4.

parmi les auteurs, lorsqu'il est question d'énumérer et de différencier les esprits. On sait que les anciens en distinguaient trois sortes. Les esprits animaux, qui servaient au sentiment et aux mouvemens volontaires, étaient préparés dans les ventricules du cerveau ; les esprits vitaux, qui présidaient aux mouvemens de la respiration et aux battemens des artères, partaient des poumons et du cœur ; les esprits naturels, qui exécutaient la nutrition, l'accroissement, la génération, étaient élaborés dans le foie. Les modernes changèrent diversement cette distinction. Willis admettait deux sortes d'esprits ; les uns, qui se séparaient dans le cervelet, servaient aux mouvemens essentiels à la vie, sur lesquels la volonté n'a point d'empire ; les autres, qui étaient sécrétés dans le cerveau, étaient les instrumens du sentiment et des mouvemens volontaires (1).

Haller objecte, avec vérité, contre cette opinion, 1°. que le cervelet ne jouit pas d'une vitalité supérieure à celle du cerveau ; que l'animal supporte les lésions légères de ces deux organes, et que les lésions profondes de l'un ou l'autre donnent subitement la mort. 2°. Que les organes vitaux, comme le cœur, les artères, les poumons, reçoivent indifféremment leurs nerfs du cervelet et du cerveau. 3°. Que les

(1) Willis, Oper. cit.

mouvemens arbitraires ne sont pas tellement distingués des mouvemens vitaux, qu'ils ne puissent, dans certaines circonstances maladives, cesser d'obéir à la volonté. On pourrait ajouter qu'il est des cas réciproques où les mouvemens forcés peuvent changer de nature et devenir volontaires (1).

Les esprits ont été divisés en moteurs et sensibles. Les anciens, comme Érasistrate, reconnaissaient des nerfs moteurs qui venaient du cerveau, et des nerfs sensibles qui étaient fournis par les méninges (2). Mais la plupart des modernes, en soutenant cette division, pensent que les nerfs destinés à porter le fluide sensible, et ceux employés à distribuer le fluide moteur, prennent leur source dans le cerveau où ils ont des origines très-distinctes; qu'ils se réunissent, forment des troncs communs et se répandent sur les différentes parties du corps (3). Cette

---

(1) Haller, Elém. physiol. tom. 4.

(2) Pline, Histor. mund. pag. 762. Galien, Admin. anat.

(3) Cette hypothèse fut introduite pour expliquer les phénomènes de la paralysie qui supprime, tantôt la sensibilité, tantôt la mobilité, séparément : car dès qu'on s'est une fois imaginé que tous les faits sont explicables, et que l'on borne son étude à controuver des explications, les hypothèses doivent nécessairement recevoir des modifications nouvelles, à mesure que l'observation multiplie les connaissances. *Voyez* Van-Swieten, *Comm. in Boerh. t. 3, pag. 349, 380.*

diversité de nature que l'on prête aux filets nerveux d'un même tronc, est une supposition gratuite, dénuée de toute apparence et démentie par les faits anatomiques.

Enfin, les partisans du fluide nerveux ne sont pas moins partagés sur la manière dont il se comporte. Les uns ne leur supposent d'autre usage que de tendre les nerfs et d'augmenter, par cette tension, l'aptitude qu'ils ont à vibrer. Les autres présument que les objets sensibles agissent immédiatement sur le fluide nerveux, le font frémir, et que ces frémissemens se propagent jusqu'au *sensorium commune*, où ils achèvent la sensation (1).

Une dernière difficulté contre ce système, est l'embarras qu'éprouvent ses auteurs pour indiquer ce que deviennent les esprits quand leur double fonction est remplie. La contraction des muscles subsiste aussi long-temps que l'animal en a la volonté. Cet état cesse, les muscles perdent leur force et se relâchent du moment que la détermination de l'animal est changée. Où vont alors les esprits qui, selon l'hypothèse, étaient nécessaires à la contraction de ces muscles ? Quelle route nouvelle a favorisé leur évasion ? Si ces routes existent toujours, pourquoi les esprits ne s'échappent-ils point avant

(1) Conf. Bordeu, Dissert. de sensu in gener. consid. Paris.

d'avoir exercé leur action sur la fibre musculaire? Haller croit qu'une partie du fluide nerveux s'évapore dans l'acte du mouvement (1). La raison qu'il apporte de cette croyance, c'est la fatigue qui succède à ce mouvement forcé et qui se dissipe plus facilement et avec plus de promptitude, par des alimens chargés de principes spiritueux que par le repos. La majeure partie de ce fluide est, suivant lui, rapportée dans le torrent de la circulation par des canaux trop petits pour être apperçus.

Des physiologistes ont prétendu qu'il s'échappe par les papilles de la peau et qu'il fournit la matière principale de la transpiration; d'autres le prennent pour le suc nourricier; il en est enfin qui, ajoutant à l'hypothèse une hypothèse de plus, veulent le soumettre aux loix d'une circulation régulière qui le transporte constamment du cerveau aux parties et le ramène des parties au cerveau. Cette marche circulatoire et progressive fut inventée pour mieux accommoder le système à l'assertion ancienne et générale, que le sentiment doit remonter des extrémités à la tête et descendre de la tête aux extrémités. Mais il n'est pas vrai, ou du moins on ne peut concilier avec plusieurs faits bien attestés, que cette direction des forces sensitives et motrices soit constante et rigoureuse. Morgagni parle d'un

(1) Haller, Elém. physiol. tom. 4, pag. 403.

homme qui devint paralytique du côté gauche, à la suite d'un coup de poignard qu'il avait reçu vers le haut de la moelle épinière, et chez lequel le mouvement se rétablit d'abord dans les doigts en gagnant peu à peu, et d'une manière successive, toutes les parties supérieures (1). Russel a observé, sur un malade dont la moitié du corps était paralysée, que le sentiment et le mouvement revinrent par degrés, en remontant des doigts au bras, et du bras à l'épaule. Ce même rétablissement eut lieu, selon un ordre inverse, dans l'extrémité inférieure, c'est-à-dire qu'il se fit en descendant de la cuisse à la jambe, et de la jambe aux orteils (2). L'affection du nerf sciatique décide quelquefois une douleur qui se propage vers l'extrémité du pied, en suivant le trajet du nerf. Si l'on comprime le nerf qui rampe au-dessous du bras, on excite des frémissemens plus ou moins douloureux dans les derniers doigts de la main. En dirigeant, d'après le procédé de Galvani, l'action de deux métaux sur les pieds d'un animal, il survient des mouvemens de contraction qui s'emparent de tout le corps et qui vont bien certainement de bas en haut. Nous ne finirions point d'ac-

(1) Morgagni, de Sed. et caus. morb. t. epist. 53. Stoll, Rat. med. tom. 2.

(2) Russel, Medical observation and inquiries, by à society of physicians in London. tom. 1, pag. 301, 302.

cumuler les faits de ce genre qui contrarient l'idée où l'on est, que le sentiment et le mouvement ont chacun leur manière de s'étendre et de se propager.

CHAPITRE IX.

Des sens en général et du tact en particulier ; de la peau ; structure de la main et des doigts ; exercice et phénomènes du toucher.

L'EXISTENCE des objets extérieurs serait la seule chose que l'animal pût connaître, et toute la différence de leurs qualités, de leur nature serait perdue pour lui, si la faculté générale de sentir, dont chacune de ses parties est douée, n'était singulièrement modifiée dans certains organes où elle se diversifie et change à raison de leur conformation et de leur structure ; en sorte que, selon la forme, l'arrangement, la disposition de ces organes, ils transmettent, au principe sensitif, des espèces différentes de sensations qui sont relatives aux propriétés particulières des objets auxquels ils s'appliquent et qui ne paraissent avoir aucune ressemblance entr'elles.

Le mécanisme des sens ayant pour but d'assurer le commerce perpétuel de l'animal avec les choses

extérieures, au milieu desquelles il existe, appartient à ces choses autant qu'à l'animal lui-même. Les loix qui règlent leurs fonctions, doivent être étudiées dans les objets de la nature d'une part, et dans des faits de l'animalité de l'autre. Elles demandent, pour être bien jugées, les connaissances réunies du physiologiste et du physicien.

La perception des couleurs, ou le phénomène de la vision, résulte d'une action propre à l'organe de la vue et des qualités inhérentes aux corps lumineux et colorés. Il ne suffit pas de savoir comment l'organe agit, il est nécessaire de comprendre comment son action s'exerce sur la lumière et les couleurs. Ce qui suppose l'examen des loix que suit la lumière, lorsqu'elle se réfléchit sur différentes surfaces, lorsqu'elle passe à travers différens milieux, lorsque ses rayons se réfrangent diversement pour produire différentes couleurs, &c. &c. Ainsi, les loix de l'optique, connues et appliquées aux mouvemens de l'organe de la vue, nous conduisent bientôt à la théorie de la vision.

L'exercice de l'ouie est aussi fondé, en partie, sur la structure de cet organe et l'activité du principe sentant qui perçoit les sons, en partie, sur les propriétés des corps sonores, et les loix physiques du son qui est perçu. Nous n'entendons que par le moyen d'instrumens acoustiques dont la construction est calquée sur la marche des rayons

sonores qui, dans leur propagation, divergent d'abord, se ramassent ensuite et se concentrent à travers les canaux auditifs, pour aller frapper d'une impression vive, la partie sensible de l'organe; d'où il suit que l'action de l'ouie est subordonnée aux loix, d'après lesquelles le son est physiquement propagé du corps qui le produit, dans le milieu qui doit le transmettre.

Quoique le toucher réside dans toute l'étendue de la peau, il est cependant un organe où il s'exerce avec plus d'avantage, et son mécanisme se fonde autant sur l'excellente conformation de la main, que sur la connaissance des qualités tangibles des corps. Le goût et l'odorat sont plus difficiles à connaître, parce que les principes des odeurs et des saveurs sont beaucoup moins sensibles, qu'ils ne peuvent être aussi aisément fixés par les instrumens de la physique, et que leur manière d'agir ne saurait être réduite à des loix calculables et précises.

Tous les organes des sens ont une structure qui les met en rapport avec l'ordre de choses, auquel ils doivent être appliqués, et qui va bien directement à favoriser leur action : car un résultat général de cette structure est de recueillir, de ramasser et de réunir, en plus grande quantité, les impressions éparses et diffuses des objets, afin d'augmenter, de renforcer l'effet qu'elles produisent. L'organe de la vue, par exemple, est conformé avec toutes les

circonstances les mieux assorties aux propriétés physiques de la lumière. La figure de la cornée, la disposition du cristallin et de l'humeur aqueuse, la densité et la configuration de l'humeur vitrée, tout concourt à faciliter les usages admirables que l'œil doit remplir. Les cavités, les canaux, les osselets, les membranes qui entrent dans la structure de l'oreille, en multipliant l'intensité des sons, activent, fortifient les sensations de l'ouie. Les parties destinées au goût et à l'odorat offrent aussi, par leur délicatesse et leur volume, des surfaces étendues que les molécules odorantes et sapides, malgré leur petitesse, ont la force d'ébranler.

Le toucher, disséminé sur la totalité du corps, a son siége principal dans la main, et c'est à elle qu'il doit presque toute sa perfection. Cette partie peut se plier et se replier autour de la surface extérieure des corps, et nous donner une connaissance plus juste de leur forme et de leur figure. Tous les avantages dont le sens du toucher est redevable à la conformation externe de la main, furent longuement détaillés dans le beau livre de Galien, sur l'usage des parties (1). Cet organe, selon lui, occupe, dans le système animal, une des premières places, et seul, il appelle l'homme au

(1) Galien, de Us. part. cap. 4, 5, 6. oper. omn. tom. 1. *in-fol.*

degré de supériorité, de noblesse, que l'état de nudité et d'abandon, où il paraît au moment de sa naissance, ne promettait pas. Divisée en plusieurs parties, mobiles et flexibles, la main a l'heureuse prérogative d'offrir plus de surface, d'embrasser un plus grand nombre d'objets, et de multiplier les points de contact, par lesquels elle peut être affectée. Il convenait aussi que les doigts fussent disposés comme ils le sont pour s'étendre, se retirer, s'alonger, se raccourcir, se porter de côté et d'autre, se plier, se séparer, se joindre, s'arranger en cercle et s'accommoder à la figure et à la grandeur de tous les corps.

Une circonstance de structure bien favorable, qui se manifeste dans tous les organes des sens, c'est que les nerfs y arrivant nus, épanouis, dépouillés de leurs enveloppes grossières, ou du moins faiblement recouverts, se prêtent avec vivacité à l'effet des moindres impressions. Les nerfs de l'œil et de l'oreille sont immédiatement frappés par leurs stimulus naturels. Ceux de la langue, du nez, de la peau, revêtus à peine d'une pellicule fine et délicate, se laissent facilement atteindre.

On observe, dans les opérations des sens, beaucoup d'irrégularités et d'anomalies qui sont accidentelles ou natives, et qui changent profondément l'ordre des sensations ordinaires. Ces variétés se rapportent à la manière plus ou moins prompte,

plus ou moins délicate, dont ils reçoivent et transmettent l'impression des objets. Il y a des hommes de qui la vue ne peut être affectée que par certaines couleurs; il en est sur qui tels sons agissent avec tant de forces, qu'ils ne peuvent en supporter l'effet; d'autres ne distingueraient pas l'odeur de tel ou tel corps, et tomberaient en convulsion en flairant celle de quelqu'autre. Le même aliment répugne au goût de certaines personnes et flatte, avec délices, celui d'un individu différent. Le toucher se dégrade et s'altère quelquefois au point que la peau devient insensible à l'action des stimulus les plus capables de l'émouvoir. On a vu des hommes qui marchaient pieds nus sur des charbons ardens, qui saisissaient un fer rougi, un métal fondu avec la main (1).

Parmi les variations naturelles des sens, il faut compter celles que les différences d'âge, de sexe, de constitution, amènent, et dont j'énoncerai les principales, lorsque je traiterai, en particulier, de chaque sens. Quant aux irrégularités, aux anomalies, dépendantes de l'état maladif, elles sont

(1) Pechlin raconte qu'un homme tenant avec la main deux morceaux de fer rougis au feu, les rapprochait et les mêlait ensemble. Kaau Boerhaave et Haller citent des observations semblables. Pechlin, *Observ. medic. lib. 3, pag. 410, 411.*

en grand nombre et se diversifient à l'infini; elles se manifestent sur-tout dans les affections cérébrales et nerveuses, comme la manie, la frénésie, l'hydrophobie, le tétanos et l'hystéricie. Mais je n'en connais pas de plus merveilleuses, de plus inconcevables que ce transport des sens à l'orifice de l'estomac, dont le docteur Petetin a décrit toutes les circonstances vraiment extraordinaires, chez une femme hystérique qui, ayant perdu l'usage des sens externes, remplissait leurs fonctions par le moyen de l'estomac, où les sensations des couleurs, des sons, des odeurs, venaient aboutir. Dans cet exemple rare, tous les sens concentrés autour de l'estomac, avaient abandonné leurs organes naturels pour se fixer sur ce viscère, à l'aide duquel la faculté de voir et d'entendre s'exerçait plutôt que par les oreilles et les yeux (1). Un fait aussi extraordinaire ne doit être reçu qu'avec une croyance modérée, et pour le dégager de tout ce qu'il a d'invraisemblable, il serait bon d'avoir bien des faits analogues à lui associer.

En prenant le mot *toucher* dans l'acception la plus générale, il ne signifie autre chose que *sentir*, c'est-à-dire, éprouver une impression quelconque de la part des objets qui nous entourent ou qui

(1) Petetin, Mém. sur la catalepsie et le somnambulisme. Lyon. 1787.

sont contenus dans l'intérieur de notre corps. Le tact est donc un sens générique qui embrasse tous les autres sens, et ceux ci n'en forment que des modifications particulières. Ainsi, *voir*, c'est toucher; *entendre*, c'est toucher; *flairer*, *goûter*, c'est toucher, c'est subir un chagement déterminé par l'action des objets sur quelqu'une des parties sensibles qui entrent dans notre composition (1).

D'après cela, nous ne bornerons pas le tact aux nerfs seuls, nous reculerons son domaine aussi loin que celui de la sensibilité, et nous le regarderons comme une propriété inhérente à toutes les parties qui constituent un être animé, soit que cet être figure dans le règne animal, soit qu'il appartienne au règne végétal.

Pris dans une acception plus limitée, le toucher se borne à la faculté de sentir les qualités grossières des corps; ainsi, c'est le toucher qui nous donne la connaissance de la chaleur, du froid, de l'âpreté, du poli des surfaces, de la dureté, de la mollesse, de l'humidité, de la sécheresse, de la figure, et, dans ce sens, la peau seule en est l'organe.

La peau couvre toutes les parties du corps

---

(1) Tactus enim, tactus proh divum lumina sancta,
Corporis est sensus, vel cum res extera se se
Insinuat, vel cum lædit quæ in corpore nata est.
Lucrece, de Rer. nat. pag. 55.

exposées à l'action immédiate de l'air ; elle paraît interrompue aux yeux, au nez, aux oreilles, à la bouche, à l'ombilic, aux parties génitales, à l'anus. Cependant cette interruption n'est pas réelle. A ces divers endroits, la peau se replie sur elle-même et pénètre dans ces cavités dont elle revêt les parois. Ainsi, la peau se réfléchit vers l'intérieur des narines, de la bouche, du vagin, des intestins, &c.; elle entre dans le conduit de l'oreille et s'étend sur la membrane du tympan, &c.

On peut résoudre les tégumens ou la peau, en trois parties bien distinctes, qui sont, 1°. la peau, proprement dite, ou le corium. 2°. Une couche de substance muqueuse étendue le long de la surface extérieure de la peau, qu'on nomme le corps réticulaire. 3°. L'épiderme qui recouvre le tout, et qui est exposé seul au contact immédiat de l'atmosphère. La structure de la peau, de même que celle des autres membranes, est foncièrement celluleuse. On y apperçoit aisément des filets et des lames qui forment un tissu plus ferme, plus doux à l'extérieur, plus épanoui, plus lâche à l'intérieur, et qui dégénère insensiblement en cette toile muqueuse, cellulaire, interposée, entre les tégumens et les muscles.

Je dis que la peau a une structure évidemment celluleuse, et c'est une chose que les préparations anatomiques ont démontrée. Lorsqu'elle est plongée

dans l'eau, elle se tuméfie, se dilate, se relâche, et permet la séparation des lames ou des filamens dont elle était fabriquée. Il est assez universellement convenu, aujourd'hui, que le tissu cellulaire est le fond primitif de tous nos organes, et l'on sait quel jour cette doctrine a répandu sur l'économie animale. Ce n'est point ici le lieu de discuter si le corps muqueux, cellulaire ou *cylindrique*, est homogène, s'il est composé d'une même matière, d'une substance unique, ou s'il ne faut pas entendre par ce mot une quantité indéfinie de substances particulières et toutes différentes dans leurs principes. J'ai ébauché ailleurs cette grande question, qui intéresse moins la sience que la curiosité. En disant que toutes les parties du corps animal sont formées d'une substance muqueuse ou cellulaire et cribreuse, nous ne voulons rien dire jusqu'à présent, sinon que cette substance fondamentale est par-tout percée de pores, qu'elle est perméable dans tous ses points, qu'elle enveloppe tous les organes, qu'elle constitue la base de plusieurs, et qu'elle établit entr'eux une libre communication (1).

La peau n'est point d'une densité et d'une consistance uniformes dans toutes les parties du corps.

---

(1) *Voyez* ce que j'ai écrit sur la structure et la substance de l'organe cellulaire, spongieux ou cylindrique, tom. 2, part. 2, chap. 4, pag. 5 et suiv.

Elle est tendre, délicate, fine aux paupières, aux joues, aux lèvres, aux mamelons, au prépuce; elle est beaucoup plus ferme et plus dure à la partie chevelue de la tête; elle est extrêmement susceptible d'extension; elle s'alonge d'une quantité considérable avant de se rompre, pourvu qu'elle soit étendue lentement et par degrés presque insensibles: c'est ce qu'on voit avec évidence chez les femmes enceintes, chez les personnes chargées de graisse, chez les hydropiques, etc.

On a demandé si les fibres tendineuses se confondent réellement avec les fibres de la peau? si les tendons et la peau sont d'une nature identique? Albinus, Ludwig, Haller, ont soutenu la négative, fondés sur la facilité avec laquelle les fibres tendineuses se séparent de la substance cutanée à la ligne blanche, au dos, au cou, au genou, au coude, etc. (1). Plusieurs écrivains ont embrassé l'opinion contraire, et, parmi eux, méritent d'être cités Nicolas Stenon et Grew, qui soutinrent que les tendons formaient la plus grande partie de la peau (2). Cette question paraîtra ridicule ou du moins minutieuse, de même que tant d'autres sur

(1) Albinus, *Exerc. anat.* Ludwig, *de Humor. cut. inung.* Haller, Elém. physiol. tom. 5, pag. 3.

(2) Nicol. Stenon, Myol. specim. Grew, cat. musc.

lesquelles les anatomistes ont élevé de graves disputes. En effet, que les fibres du tendon puissent être aisément séparées des fibres de la peau, ou que cette séparation soit impossible, toujours est-il certain que, dans l'état de vie, il y a des différences essentielles entre les tendons et la peau.

Les mouvemens que l'organe cutané exécute et qui sont très-sensibles chez certains animaux, ont fait soupçonner qu'il tient un peu de la structure musculeuse. En effet, il y a des quadrupèdes chez lesquels la peau est mue, agitée par des muscles puissans qui la tendent et la relâchent au besoin. Cette mobilité perpétuelle est due à une couche de fibres musculaires placée entre le tissu graisseux et la peau, qu'on nomme *pannicule charnue*, et que l'on compte parmi les tégumens propres de ces animaux. On trouve aussi dans quelques régions du corps humain, de petits muscles qui se confondent avec la peau et qui déterminent les mouvemens, les contractions, les rides dont elle est susceptible au front, au nez, aux lèvres, au menton, à la face, au scrotum, etc. Mais indépendamment de l'action qui lui est imprimée par les muscles, la peau est capable de se contracter d'elle-même, et d'acquérir divers degrés de tension et de relâchement. Les effets du froid, des passions, de la fièvre, qui la frappent

d'une contraction vive, ne laissent aucun doute sur cette faculté (1).

Il s'élève de la surface extérieure du *corium* ou de la peau une foule d'éminences tuberculeuses qui pointent et s'alongent jusqu'à l'épiderme. La disposition de ces éminences est irrégulière dans toute l'étendue de la peau, si l'on excepte la partie interne des doigts des pieds et des mains où elles sont rangées avec ordre sur des lignes courbes et concentriques. Leur nombre, leur figure, leur situation varient dans les différentes régions du corps. Elles sont accumulées au bout des doigts, inclinées sous les ongles, veloutées vers la bouche, les lèvres et la face, molles, spongieuses au gland, coniques et obtuses aux mamelles, &c. On les désigne par le nom de *papilles nerveuses*, et elles contribuent efficacement à la délicatesse du toucher. On a dit qu'elles étaient les extrémités des nerfs mises à nu et dépouillées de leur enveloppe membraneuse (2).

La seconde partie des tégumens située entre le *corium* et l'épiderme, s'appelle le *corps réticulaire*

---

(1) Vandenbosch, *viv. corp. hum. fol. pag. 34.* Lorri, Journ. de méd. déc. 1756.

(2) Malpighi, *de Extern. tact. org. Nap. 1665.* Rhuisch, *Thes. anat. 1. ass. 3, p. 4.* Duverney, Journ. des Savans, 1689, n°. 19. Albinus, Winslow, Ludwig.

de Malpighi, parce que cet anatomiste en a donné le premier une bonne description, et qu'il est composé d'une substance celluleuse qui se résout en mucosité. Malpighi, Rhuisch, Pechlin, Albinus ont placé dans ce corps le siége de la couleur qui différencie les peuples de la terre (1).

Il est plus ou moins blanc chez les Européens et les habitans de l'Asie occidentale; il est olivâtre chez le reste des Asiatiques; il se noircit chez les Ethiopiens et les Nègres; il paraît cuivreux chez plusieurs peuples de l'Amérique; il devient brun et noirâtre chez ceux qui habitent les côtes maritimes de l'Afrique, &c. L'influence du climat, l'action de la chaleur et de la lumière, la qualité des alimens et le genre de vie sont autant de causes auxquelles ces variétés de couleurs peuvent être attribuées.

Mais la teinte propre à chaque race d'hommes se transmet des pères aux enfans par voie de génération, et elle s'altère souvent par le progrès de l'âge, par l'impression des maladies et par d'autres circonstances étrangères au climat. Quoi qu'il en soit cependant, Winslow a mis en doute si ce tissu

(1) Malpighi, Epist. anat. Bonon. 1665. Rhuisch, op. cit. Albinus, de Sed. et caus. color. Æthiop. 1771. *in*-4°. Pechlin, de Habit. et color. Æthiop. 1677. *in*-8°. Blumenbach, de gener. human. variet. nat. &c.

était distinct des autres tégumens ou s'il n'était qu'une portion de l'épiderme et de la peau (1).

L'épiderme est la troisième partie des tégumens qui recouvre les deux autres et qui les défend contre la sécheresse, l'âcreté et toutes les injures de l'air. C'est une enveloppe singulière, sèche, dure, compacte, inaltérable par l'air, difficilement soluble dans l'eau, composée de lames très-fines, fortement attachées les unes aux autres, et percée d'un grand nombre de trous pour le passage des poils et pour l'évaporation de la sueur. Elle se continue avec des membranes analogues qui pénètrent l'anus, la vulve, l'urèthre, la bouche, le nez, l'intérieur de l'oreille, les organes sexuels, &c. Elle est parsemée de rides membraneuses distribuées sans régularité et sans ordre, si ce n'est à l'extrémité des doigts. Elle est traversée par des sillons superficiels qui serpentent en décrivant des figures, tantôt simples, tantôt compliquées.

La texture de l'épiderme n'est point par-tout d'une égale délicatesse. Elle est fort mince aux lèvres, à la vulve, au gland; elle est plus épaisse à la paume des mains et à la plante des pieds; elle augmente d'épaisseur et de dureté par l'effet du frottement et de la pression. Elle est déjà consistante et solide chez le fœtus (2).

(1) Winslow, Expos. anat. trait. des tégum.

(2) Albinus, Anotat. acad. t. 1. *Idem*, t. 5.

Les anatomistes ne sont d'accord ni sur la nature, ni sur l'origine de l'épiderme. Rhuisch le regardait comme une expansion des papilles nerveuses qui produisent de petites écailles en se desséchant. Leuwenhoeck le prenait pour un épanouissement des conduits excréteurs de la peau. Morgagni veut que ce soit la surface extérieure de la peau durcie par la pression de l'atmosphère. C'est à la même cause qu'il rapporte la régénération facile de cette membrane et tous les changemens qu'elle éprouve dans sa consistance et sa densité (1). Saint-André, anatomiste anglais, lui attribue des vaisseaux, dans lesquels il prétend même avoir introduit une liqueur colorée en rouge. Mais Rhuisch a formellement nié leur existence (2).

L'organe de la peau renferme des glandes sébacées qui servent à la sécrétion des liqueurs lymphatiques et graisseuses, et qui entretiennent la souplesse de son tissu. Ces petits corps démontrés par la simple vue s'engorgent et se durcissent dans les maladies où la lymphe est altérée. Ils n'ont rien de commun avec les glandes cutanées ou milliaires que des auteurs ont tant multipliées et sur lesquelles on

---

(1) Rhuisch, Thesaur. anat. 3. *in*-4°. Leuwenhoech, Exper. et contempl. Morgagni, Advers. anat.

(2) Saint-André, Philos. trans. Albinus, Anot. acad. Haller, Biblioth. anat. t. 2, pag. 110.

a établi tant de systèmes frivoles relativement à la circulation du sang (1). Heister, Ludwig crurent devoir les rejeter (2).

Les poils cylindriques à leur sortie de la peau ont leurs racines plantées dans un bulbe plongé sous cet organe, et adhérent aux nerfs, comme le prouve la douleur qui accompagne leur évulsion. Les uns naissent avec l'homme, tels que les cheveux, les cils, les sourcils ; d'autres ne se montrent qu'à certaines époques de la vie comme la barbe, les poils des aisselles et ceux qui couvrent les parties génitales de l'un et de l'autre sexe. Quelques-uns croissent tout le temps de la vie, d'autres restent constamment à l'état où ils sont lors de la naissance. La raison de ces variétés ne peut se déduire d'une cause mécanique et nécessaire. C'est dans les principes de l'économie animale qu'il faut la chercher.

A l'extrémité des doigts, la peau est garantie par des corps transparens, solides, d'un tissu compacte, d'une forme ovale, semblables à la corne, adhérens à l'épiderme, au tissu réticulaire et aux papilles. On les appelle des ongles. Ils se terminent par une racine blanche et très-mince qui s'enfonce

---

(1) Stenon, Epit. à Bartholin, cent. 3. Malpighi, de Extern. tact. org.

(2) Ludwig, de Humor. cut. inung. Heister, Comp. anat.

dans un pli particulier de la peau. Ils se confondent intimement avec l'épiderme et le corps réticulaire d'où semblent partir les fibres longitudinales qui les composent. Ces couches successivement placées les unes sur les autres sont encore fortifiées par de nouvelles productions de tous les tégumens endurcis (1).

Les artères de la peau viennent par ramifications nombreuses de plusieurs troncs cachés dans la profondeur des muscles. Elles se réunissent en une espèce de réseau que les injections peuvent agréablement développer (2). La plupart des grosses veines marchent à travers la couche muqueuse étendue immédiatement sous la peau, et ce sont elles dont la couleur bleuâtre relève son extrême blancheur.

La peau reçoit une quantité presque infinie de rameaux nerveux fournis le plus communément par des troncs de nerfs assez considérables qui se répandent aussi sur la toile cellulaire. Une si grande quantité de nerfs fit penser à Glisson que cette membrane n'était qu'un tissu nerveux plus

---

(1) Malpighi, *de Exter. tact. org.* Ludwig, *de Unguib.* Rouhault, Mém. de l'Acad. des Scienc. an. 1719.

(2) Ruisch avait coutume d'injecter finement ce réseau vasculaire, pour imiter la rougeur que le mode inflammatoire donne à la peau.

ou moins condensé. Mais cette opinion est rejetée de tous les anatomistes qui, outre les nerfs, reconnaissent dans la peau une substance cellulaire par laquelle ils sont affermis dans leur position respective.

La sensibilité exquise de la peau est bien favorable à l'exercice du toucher dont elle est le principal organe. C'est sur-tout à la main et vers les extrémités des doigts qu'elle jouit de la délicatesse de sentiment qui la met en rapport avec les qualités tactiles des objets auxquels la volonté l'applique. Aussi voit-on que la pulpe nerveuse est plus abondante et mieux découverte autour de ces parties. La structure de la main offre d'ailleurs une foule d'avantages relatifs aux sensations que le tact nous procure. La distribution des os du carpe en deux rangs, l'un plus solide composé de pièces serrées, rapprochées et fermement unies, l'autre plus mobile formé de pièces écartées, libres et faiblement articulées ; la disposition des quatre os du métacarpe ; le nombre, la division, la figure, et la proportion des doigts ; rien ne manque à la main pour qu'elle puisse s'ajuster à la superficie de tous les corps et les saisir avec autant d'assurance que de facilité (1).

---

(1) Conf. Galien, *de Usu. part. cap. 1*. On peut reprocher à cet auteur, que les modernes ont tant copié, de s'être livré

Quoiqu'on ne puisse pas démontrer que la forme de la main soit la plus avantageuse des formes possibles, et qu'il paraisse difficile de savoir si, comme le dit un naturaliste moderne, la main ayant un plus grand nombre de pièces (1), étant par exemple divisée en vingt doigts, le sentiment du toucher serait plus perfectionné et vaudrait à l'homme des connaissances plus nombreuses, plus claires, plus développées, cependant on ne peut refuser de voir que de tous les organes donnés aux animaux, la main est le plus utile, le mieux assorti aux exercices de l'entendement et de la raison.

Le mécanisme du tact est aussi simple que ses phénomènes sont communs. Lorsqu'on veut étudier un objet au moyen de ce sens, on l'embrasse avec les doigts, on en parcourt toute la surface, on adapte exactement les endroits les plus sensibles de la main à toutes ses inégalités. Cette application immédiate des corps solides et grossiers ébranle, affecte les papilles nerveuses de la peau. Celles-ci se tuméfient, s'érigent et se prêtent

---

à des recherches minutieuses sur les raisons de préférence qui ont déterminé la nature à fabriquer la main de trois parties, à adopter le nombre de cinq doigts, à composer chaque doigt de trois phalanges, &c. *Voyez* Aristote, Hist. des anim.

(1) Buffon, Hist. nat. t. 6, éd. *in*-12, pag. 81.

en quelque sorte d'une manière active à la sensation. Ce mouvement de turgescence et d'érection les met en état de saisir jusqu'aux accidens les plus subtils, les plus délicats des formes et des figures, jusqu'aux propriétés les plus fugitives de la matière. De l'impression excitée par le contact d'un objet étranger, il résulte d'abord un sentiment de résistance, et de celui-là naissent dans leur ordre naturel les idées de chaud, de froid, d'humide, de sec, de mou, de dur, de mouvement, de repos, de solidité, de distance et de figure (1).

Les corps, mis en contact avec la peau, ne donneraient aucune sensation d'eux-mêmes, s'ils n'avaient la force de résister ; en sorte que l'idée

---

(1) L'exercice et l'habitude peuvent porter le tact à un degré de finesse et de perfection tel qu'il supplée au défaut des autres sens. On a vu des aveugles qui discernaient les couleurs au toucher. Boyle raconte, avec ses particularités, l'histoire d'un maître de musique qui, privé de la vue, jugeait les couleurs d'après les sensations du tact, en se réglant sur le plus ou moins d'aspérités qu'il découvrait dans les corps diversement colorés. Le plus grand nombre d'inégalités caractérisait le noir et le blanc qu'il fut long-temps à distinguer ; le noir en offrait davantage, le verd se rapprochait du blanc quoiqu'un peu moins âpre ; venait ensuite le bleu, et graduellement les autres couleurs, jusqu'au rouge qui était le plus égal et le plus poli. Boyle, *Tractat. de color.* pag. 18.

de résistance est le premier effet, l'effet fondamental que produit le toucher. Mais pour agir ainsi, les corps n'ont pas besoin d'être immédiatement appliqués aux organes ; ils peuvent exercer sur le nôtre une influence capable de les rendre sensibles par leur mobilité. La chaleur, la lumière, le fluide électrique, le magnétisme, l'air lui-même, inappréciable au tact dans le repos, excitent des impressions vives, lorsqu'ils sont mus, agités, balancés comme ils doivent l'être. De ces deux choses, le mouvement et la résistance, on déduira toutes les qualités des objets tangibles; et bien différent en cela des autres sens, qui ne répondent qu'à leur stimulus approprié, le toucher embrasse dans sa sphère tous les corps en état de résister et de se mouvoir.

Le toucher est le sens qui agit avec le plus d'assiduité; nous lui devons des connoissances nombreuses, variées et certaines. Il ne se borne point à percevoir quelques qualités superficielles des objets, il en estime le poids, il en mesure l'étendue, il en calcule les dimensions, il en apprécie les distances. Ces notions se confondent presque toutes dans celle de la solidité qui est l'apanage exclusif de ce sens. Lorsqu'on apperçoit deux corps solides, n'est-il pas naturel de concevoir deux espaces pour les contenir et de la distance pour les séparer? Enfin, quand nous dépouillerions le tact de cette

prérogative étrange qui en a fait dans notre siècle le maître et le régulateur des autres sens (1), on ne doute plus qu'il ne les corrige de leurs fautes en instruisant l'animal à discerner les choses qui s'opèrent en lui-même et celles qui se passent hors de lui.

La perfection du toucher varie dans chaque animal à raison de sa structure et de ses vêtemens. Il est très-obtus chez les espèces dont les membres extérieurs ne sont point flexibles et déliés, ou chez celles dont la peau revêtue de poils, de piquans, de plumes, d'écailles, de coquilles, &c. n'a qu'un sentiment bien émoussé.

CHAPITRE X.

Du goût; structure de la langue chez l'homme et les animaux; divisions des saveurs; effets des corps sapides.

Le sens du goût a tant d'analogie et de ressemblance avec celui du toucher, qu'il n'est lui-même qu'un tact plus pénétrant et plus parfait. Ils ont cela de commun, d'exciter leurs sensations par

(1) Condillac, Traité des Sensations.

l'application immédiate d'un corps étranger à la superficie des organes qui les exercent. Mais ils diffèrent en ce que les particules des corps sapides doivent s'introduire profondément pour émouvoir le sentiment du goût, au lieu que le contact superficiel des objets tangibles, suffit pour mettre en action le toucher.

Les qualités bonnes ou mauvaises des substances qui sont destinées à nourrir les animaux, ont plus ou moins de rapport avec les saveurs que le goût en retire. Les instructions de ce sens nous intéressent de bien près, par les lumières qu'elles jettent sur la nature des alimens employés à réparer nos corps, et par les choix qu'elles nous inspirent dans le nombre des substances nourricières que nous devons admettre ou rejeter.

Le siége principal du goût, est la langue, surtout vers sa pointe et son bord (1). Il est moins vif à son dos, et il s'affaiblit davantage dans les parties voisines de l'épiglotte. Tout l'intérieur de la bouche contribue cependant à ce genre de sensations, lorsqu'elles sont exactes et complètes (2). Il est des saveurs qui n'affectent que la langue, comme le sucre et la plupart des sels, dont l'impression

(1) Malpighi et Fracassati, Epist. de ling. Bonon. 1665. in-12. Bellini, de Gust. organ. pag. 224.

(2) Perrault, Essais de physique, t. 4.

n'est ressentie ni par les lèvres, ni par la bouche, ni par l'œsophage (1). Il en est aussi que ces mêmes parties goûtent avec vivacité, puisque la saveur de l'ellébore agit sur les lèvres, celle de la belladone sur le palais, et celle de l'absynthe sur l'œsophage, etc. (2). Mais la langue seule a le privilége spécial d'être également sensible à toutes les espèces de saveurs. Remarqnez cependant qu'elle peut être morcelée ou détruite, sans que les fonctions du goût soient abolies, comme on l'a vu plusieurs fois, et notamment chez la jeune fille observée par Jussieu, qui, en place de langue, n'avait qu'un petit tubercule charnu, et qui ne laissait pas de distinguer le goût des alimens et de les savourer (3).

Si la langue est plus propre qu'aucun autre organe à l'exercice du goût, ce n'est point seulement parce que sa configuration et sa structure sont mieux adaptées aux impressions des molécules sapides; c'est encore parce que cet organe mou, flexible, mobile, agissant, se tourne et se retourne, se plie et se replie sur les corps et en ex-

(1) Boerhaave, Prælect. academ. t. 4. pag. 25.

(2) Grews, Anatomy of plants. pag. 284. Luchtmans, de Sapor. et gust. 1758. *in*-4°.

(3) Jussieu, Mém. de l'Acad. des Scienc. de Paris, ann. 1718.

prime les principes constituans. Elle doit son extrême mobilité à plusieurs muscles suspendus à sa base, qui sont, le genio, le stilo et l'hyoglosse, ainsi qu'à cette masse charnue, oblongue, dont les fibres entrelacées, contournées, s'étendent sur les parties latérales de la langue et se dirigent, sous le nom de muscle lingual, depuis sa base jusqu'à sa pointe.

L'épaisseur de la langue est mollasse, charnue, et composée de fibres qui se mêlent, s'entrelacent, se coupent sous plusieurs directions, les unes étant longitudinales et les autres transversales (1). Le tout est enveloppé d'une membrane très-nerveuse, continue avec la peau dont elle n'est vraiment qu'une expansion (2). Cette membrane, molle, pulpeuse, sur-tout vers le sommet de la langue, est, dans sa face supérieure, hérissée de petits corps papillaires ou d'espèces de mamelons que les anatomistes rangent sous plusieurs classes.

Les papilles du premier ordre ont la figure d'un *cône tronqué*. Elles sont épaisses, obtuses, élevées sur un pédoncule mince et effilé; elles occupent la partie antérieure de la langue, où elles sont arrangées en manière d'angle. Celles du second or-

---

(1) Bellini, op. cit. Malpighi, de Ling. Biblioth. anat. Manget.

(2) Mery, Cowper, Lami, Winslow, Haller.

dre sont tuberculeuses, cylindriques, arrondies et surmontées d'une tête qui ressemble à un *fungus*. On les trouve çà et là sur le dos de la langue. Celles du troisième ordre sont coniques, élevées, nombreuses et plus abondantes le long des parties latérales et à la pointe. Entre ces trois classes de papilles, il en est d'autres moins prononcées qui sont obtuses, filiformes, cylindriques, longues, grêles, et qui ne diffèrent des ordres précédens que par la figure (1). Enfin, la base de la langue est percée d'une petite ouverture que Morgagni a nommée trou aveugle, *foramen cœcum*, lequel n'est autre chose que le point où les conduits des glandes linguales se rencontrent (2). Ces glandes, semées dans l'épaisseur de la langue, versent une liqueur salivaire, onctueuse, qui maintient cet organe dans un état de souplesse, d'humidité, favorable à la mastication et au goût.

La structure des papilles est, à la langue, plus apparente qu'à la peau. Elle résulte de plusieurs tubercules agglomérés, liés entr'eux par un tissu cellulaire, blanc, solide, traversé par des artères,

---

(1) Rhuisch, Thesaur. anat. 1. 4. Albinus, Anotat. Academ. l. 1, tab. 1.

(2) Meibomius, Just. Sckrader, Observ. et hist. dec. 1. observ. 3. Harvée, de gener. anim. Morgagni, Advers. anat. tab. 1. Water, de Nov. duct. saliv. ling.

des veines et des nerfs bien développés (1). L'épiderme et le tissu réticulaire les entoure : mais chez l'homme, ce dernier ne les embrasse point comme chez les animaux, où les papilles sont implantées dans une sorte de gaîne que le tissu réticulaire fournit. On a cru qu'elles étaient les seules parties qui pussent recevoir l'impression des saveurs, et je ne crains pas de dire qu'on a poussé beaucoup trop loin cette idée. D'abord, c'est qu'il y a des papilles d'une structure analogue sur le plan extérieur de toute l'étendue de la peau, quoique le sentiment du goût ait son siége exclusif dans les parties intérieures de la bouche. Ensuite, c'est que la bouche et la langue même ont des endroits dénués de papilles, sur lesquels cependant les saveurs agissent. A la vérité, la pointe de la langue plus sensible, contient aussi un plus grand nombre de ces corps. Mais la sensibilité exquise de cette partie, est seulement relative à certaines substances : car, si le sel marin y détermine une affection particulière, le concombre sauvage paraît affecter spécialement la base de la langue, et la coloquinte son milieu. Ce n'est pas que les papilles ne contribuent à rendre les sensations du goût plus délicates et plus vives, puisqu'elles se dressent et s'érigent à l'approche d'un mets savoureux.

(1) Bellini, ouv. cit. Malpighi, ouv. cit.

Elles deviennent saillantes chez les personnes dévorées d'un appétit pressant, tandis qu'elles s'affaissent chez celles que les maladies ou la langueur ont dégoûtées.

Les artères de la langue lui viennent principalement de la linguale qui est produite par le tronc de la carotide externe, et parmi ses veines on compte la submentale, la ranine, la superficielle et la linguale. Des vaisseaux lymphatiques s'épanouissent sur ses deux faces, et communiquent avec ses glandes ainsi qu'avec les parotides. Ses nerfs appartiennent aux cinquième, huitième et neuvième paires. Les anciens attribuoient le mouvement de l'organe à cette dernière, et le sentiment du goût à la cinquième (1).

Boerhaave soutient au contraire que la faculté de sentir les saveurs dépendait des nerfs de la neuvième paire, fondé sur la seule raison que ces nerfs ne se distribuant ailleurs qu'à la langue, doivent servir à la fonction de goûter, qui lui est propre (2). Mais outre que le goût ne réside pas uniquement dans la langue, il est faux que cette paire n'envoie point de nerf à d'autres parties, puisque les muscles de l'os hyoïde, du sternum

(1) Galien, *de Usu part. lib. 9, cap. 13.* Vesale, Oper. anat. pag. 807. Vieussens, Nevrog. univ. pag. 173.

(2) Hermann Boerhaave, Prælect. acad.

et du cartilage thyroïde en reçoivent. Le troisième rameau de la cinquième paire se répand sur toute l'étendue de la langue, en pénètre la substance, et va se perdre jusque dans les papilles nerveuses de la grande espèce où Haller et son disciple Meckel l'ont poursuivi (1). Dès-lors on aurait droit de conclure que ce rameau est la cause des impressions senties dans l'organe du goût. D'un autre côté, Heuermann a vu ce sens être détruit après la section du nerf de la neuvième paire faite en enlevant une glande squirreuse (2).

Au milieu de ces assertions différentes, il est plus sage, plus raisonnable de déduire une conséquence propre à les concilier toutes, c'est que les branches de nerfs qui se rendent aux parties musculeuses de la langue servent à ses mouvemens, tandis que celles qui sortent à sa superficie et se plongent dans les papilles, concourent aux sensations du goût, qu'elles procèdent de la cinquième, de la huitième ou de la neuvième paire. En effet, pourquoi le même nerf ne serait-il pas à la fois destiné aux deux facultés de sentir et de mouvoir? D'après cela, il n'en est peut-être aucun

---

(1) Haller, Elém. phys. tom. 5, pag. 112. *Ephem. nat. curiosæ.* t. 8. observ. 86.

(2) Heuermann, Physiol. t. 2.

dans la langue qui ne remplisse tour-à-tour l'une et l'autre de ces fonctions.

La structure de la langue varie dans les diverses classes d'animaux et la finesse du goût avec elle. Chez les quadrupèdes où elle est armée de piquans solides, ce sens obtus n'a que peu d'action sur les corps sapides. Il en est de même chez les oiseaux et les reptiles, dont la langue desséchée est d'une extrême rudesse. Elle s'humecte chez les poissons, et sa sensibilité augmente en proportion de sa mollesse. Certains carnivores, tels que l'aigle, ont cet organe hérissé de corpuscules, soit cartilagineux, soit osseux, disposés de devant en arrière, à l'aide desquels ces animaux saisissent leur proie, la retiennent fortement et la dirigent vers l'œsophage. Il est remarquable que chez l'homme les papilles nerveuses offrent la même disposition.

J'ai comparé le goût à une sorte de tact particulier à la langue et aux parties qui l'avoisinent. J'ajoute que l'exactitude, la netteté de ce tact, sont subordonnées à certaines conditions indispensables sans lesquelles son témoignage serait infidèle ou trompeur. Du côté de l'organe, il est nécessaire que l'enveloppe membraneuse de la langue ne soit ni trop épaisse, ni trop sèche, ni trop mince, ni trop molle. Ainsi, la plupart des maladies qui ont quelqu'un de ces vices pour symptômes, dépravent ou suppriment totalement

le goût. Il faut en second lieu que la salive ait toutes ses qualités naturelles ; car les altérations de cette liqueur se ressentent dans les substances qu'elle imprègne, de façon que les alimens portent une sensation d'amertume, si la salive est amère ; de douceur fade, si elle est douce ; d'acidité, si elle est acide (1), &c. De la part des corps sapides, ils doivent être réduits à l'état de fluidité, et la dissolution doit précéder toujours le développement des saveurs.

Il ne suffit pas que ces corps soient fluides et se dissolvent dans l'eau, il faut de plus qu'ils contiennent le principe des saveurs dont la nature a été tantôt assimilée aux sels et tantôt aux esprits (2).

C'est une doctrine commune que les sels possèdent seuls la propriété d'affecter le sens du goût, et il s'est rencontré des physiciens qui ont mis en thèse que le sel est le principe des saveurs comme la lumière celui des couleurs. Les corps sont insipides suivant eux, parce qu'ils n'admettent point de sels dans leur composition, ou que s'ils en admettent, c'est avec d'autres principes dont l'union est tellement forte qu'il est impossible de les extraire par le mouvement de la langue et l'action de la

(1) Hoffman, de Saliv. inspect.

(2) Neumann, Chem. vol. 1, part. 2. vol. 2, part. 4. Boerhaave, Elém. chem. t. 1.

salive. Bellini avança que la forme et la figure de chaque espèce de sels déterminait la saveur des substances qui en étaient saturées. Les corps sapides agissaient sur l'organe du goût bien différemment selon qu'ils empruntaient leurs vertus ou du sel marin *(muriate de potasse)* à cristaux cubiques, ou du nitre *(nitrate de potasse)* à prismes hexagones, ou de l'alun *(sulfate d'alumine)* à prismes octaèdres (1).

Une première difficulté contre cette hypothèse, c'est que l'action d'un corps sur l'organe sensible n'a point, avec la disposition de ses parties matérielles, de rapport qu'on puisse saisir. Une autre objection est la différence de forme, de figure que la même espèce de sels est susceptible d'affecter, et l'inconstance, la variabilité de ce phénomène comparativement à celui des saveurs. Car le goût propre des sels se conserve le même, quoique leur configuration change avec la diversité des circonstances dans lesquelles la cristallisation s'opère. Ainsi les cristaux du *muriate de potasse* peuvent être ou des cubes pleins et solides, ou des pyramides creuses composées de quatrilatères placés les uns sur les autres selon les procédés différens qu'on a employés pour les préparer.

On sait d'ailleurs que les moindres causes alté-

(1) Bellini, de Organ. tact.

rent les cristallisations salines et les font passer par des états bien différens. Enfin, il est des corps qui diffèrent grandement par leurs propriétés et leurs saveurs, quoiqu'ils se produisent sous des formes semblables. L'arsenic, le sucre, le sel d'absynthe, le sel d'oseille, le suc de pommes, sont également composés de petits cubes ; l'endive, la laitue, le romarin, l'ellébore donnent des sels prismatiques. Cependant il s'en faut bien que toutes ces substances excitent sur le goût les mêmes sensations. Ajoutez qu'il y a des cristaux figurés analogues dans plusieurs corps qui n'ont rien de savoureux comme les prismes couronnés par une pyramide du cristal de roche, du diamant et de l'améthyste, les prismes dodécaèdres, octaèdres du rubis et du saphir (1), &c. &c. &c.

L'analyse chimique n'est point encore parvenue à découvrir quels sont les élémens primitifs de telle ou telle saveur. Il est probable cependant qu'en dirigeant nos recherches de ce côté, nous réussirons un jour à démêler le principe savoureux parmi les matières inertes avec lesquelles il est combiné. Jusqu'alors il faut nous interdire toute conjecture à ce sujet. Car nous ne sommes pas seulement en état de prononcer avec certitude si la saveur des alimens est due à un principe simple

(1) *Voyez* Romé de l'Isle, Cristallograph. et les ouvrages profonds de l'estimable et savant Haüy.

et distinct, ou si elle n'est pas plutôt une émanation de toute leur substance.

Depuis Haller et Linné, on se contente de suivre ou de modifier leur classification des saveurs. On compte l'acide, le doux, l'amer, le salé et l'âcre parmi les plus sensibles, les plus tranchantes (1). Les autres sont des composés, des mélanges dont les impressions moins fortes, moins déterminées paraissent dépendre de celles-ci comme les espèces d'un même genre. Boerhaave ajoutait les saveurs alkalines, vineuses, spiritueuses, aromatiques, acerbes, au nombre de celles qu'il appelait primitives. La saveur acide est le partage du règne végétal. Elle est moindre dans les substances animales si l'on excepte la graisse, le lait et quelques humeurs où elle se développe avec intensité. L'amertume est propre à certaines plantes. Elle se retrouve dans la bile et le cerumen des animaux. La douceur est un produit commun aux trois régnes de la nature, et la salinité se retrouve aussi chez les minéraux comme chez les êtres animés et végétans.

L'homme a l'organe du goût moins parfait, moins exquis que la plupart des animaux. L'habitude de vivre en société oppose un obstacle con-

(1) Haller, Elém. physiol. t. 5. pag. 117. Linné, *Clavis medic.*

tinuel à sa perfection. Elle multiplie ses erreurs en le flétrissant par des goûts dépravés et des appétits factices.

Aussi les sauvages, livrés à leurs penchans naturels, réduits aux lumières qu'ils tirent d'eux-mêmes et n'ayant rien à espérer de leurs semblables, exercent leur goût avec autant d'assiduité que les animaux, et déploient comme eux toute l'activité, toute la finesse de ce sens.

L'impression des saveurs est modifiée par l'âge, le tempérament, le sexe, l'habitude, les maladies, et en cela elle obéit à une des loix générales de la sensibilité. Les enfans sont agréablement flattés par des corps doux, et les vieillards le sont davantage par le vin. Les femmes éprouvent du goût pour des objets singuliers qui ne plairaient point aux hommes. Les personnes d'une constitution irritable et chaude sont vivement affectées par des saveurs qui seraient sans force pour des individus plus tempérés. Enfin c'est la coutume qui flétrit ce sentiment ou le déprave chez des nations entières, au point de leur inspirer plus d'attrait pour des viandes à demi pourries que pour des mets succulens et délicieux.

CHAPITRE XI.

De l'odorat ; de ses organes chez l'homme et chez plusieurs animaux ; de ses phénomènes ; effets et division des odeurs.

Si le sens de l'odorat ressemble à celui du goût par cette circonstance de dégager, de recueillir les principes constituans des corps et de sonder leurs propriétés intérieures ; il a besoin, comme le toucher, d'être ému par une application immédiate des corpuscules sur lesquels il s'exerce pour remplir son objet, c'est-à-dire, pour donner les sensations, les connaissances de son ressort. La position haute et avancée de ce sens, le développement considérable des organes auxquels il est attaché, la structure spongieuse des os consacrés à son usage, les excavations profondes dont ils sont percés, la surface très-étendue des membranes qui les tapissent, le nombre et l'épanouissement de leurs nerfs ; tout cet appareil de structure est ainsi disposé, dans le but de soumettre au contact direct de l'odorat, une grande quantité de petites particules qui viennent le frapper.

En ne tenant compte que de sa situation, il est palpable que cet organe se présente tout entier à l'action de l'air et que le principe des odeurs, dis-

séminé dans l'atmosphère, doit être vivement appliqué contre lui à chaque inspiration. Aussi l'exercice de ce sens est-il empêché toutes les fois que le passage, et conséquemment l'application de l'air, ne peuvent avoir lieu, puisque, d'après les expériences de Perrault et de Lower, les animaux dont la trachée-artère est coupée et qui ne respirent plus par le nez, cessent de recevoir l'impression des odeurs (1). Il est facile d'éprouver à chaque instant, sur soi-même, que pour rendre les sensations de l'odorat plus exactes, plus nettes, plus précises, on augmente la force, la fréquence des inspirations, et l'on tâche de diriger l'action de l'air sur l'organe, par les mouvemens accélérés des ailes du nez. La double cavité des narines où siège l'odorat, est formée par l'assemblage de plusieurs os, divisée par une cloison intermédiaire, bornée en arrière par le voile du palais, prolongée par des cartilages en avant et sur les côtés. Vue sur une tête dépouillée de ses parties molles et charnues, elle semble très-large, sur-tout vers le gosier, de manière qu'elle commence par une ouverture

(1) Perrault, Essais de physique, tom. 4. Lower, *transact. philos.* n°. 29. On pourrait dire qu'une autre raison s'oppose à la perception des odeurs, lorsqu'on ouvre la trachée; c'est la douleur qui accompagne cette blessure et qui absorbe chez l'animal toute la faculté de les sentir.

étroite antérieurement, et qu'elle devient beaucoup plus vaste dans sa partie postérieure. Un avantage réel que procure cette augmentation graduelle des cavités nasales de devant en arrière, est de ramasser plus de molécules odorantes sous le volume d'air que la respiration introduit dans les narines et de porter une impression plus intense sur la partie sensible de l'organe : car ces molécules se multiplient et se développent en passant à travers des cavités qui s'élargissent et qui leur offrent plus d'espace pour agir.

Le nez est composé de parties dures et de parties molles qui entourent et circonscrivent l'ouverture extérieure des narines. Les premières sont, le frontal, l'ethmoïde, le sphénoïde, le vomer, les os carrés, les os palatins, les cornets inférieurs, les os maxillaires supérieurs et l'os unguis (1).

Les parties molles, qui entrent dans la composition du nez, sont ou des cartilages ou des muscles. Plusieurs pièces cartilagineuses réunies par un tissu cellulaire mitoyen, arrangées sous forme de triangle, en achèvent la cloison et les côtés. Elles jouissent d'une mobilité qui leur permet de se dilater et de se resserrer selon que cet organe aspire plus ou moins fortement l'air et les odeurs. Ces mouvemens sensibles dans les animaux, tels que les

(1) Bertin, Traité d'ostéol. t. 2. Monro, Ostéol. *in-fol.*

chiens qu'on a dressés à la chasse, sont dûs au nombre, à la division des cartilages et à l'action de leurs muscles. On compte quatre muscles; savoir, le releveur des ailes du nez et de la lèvre supérieure, l'abaisseur des ailes du nez, le pyramidal et le constricteur des narines (1).

Chaque narine est ouverte en arrière et en devant. L'ouverture antérieure confondue avec celle du nez, livre passage à l'air. La postérieure plus large, plus évasée regarde l'arrière-bouche et plonge dans le pharinx. Les cavités des narines, appelées autrement fosses nasales, sont comme divisées par trois lignes ou rainures, pratiquées le long des os qui répondent à leurs parois externes, et qui bornent les espaces vides qu'on a désignés sous les noms de méat supérieur, de méat moyen et de méat inférieur. Le premier est situé entre le cornet de Morgagni (2) et le cornet supérieur, le second entre celui-ci et le cornet inférieur, le troisième entre ce dernier et les os maxillaires. Ces cavités communiquent avec les sinus creusés dans l'épaisseur des os et avec les cellules formées par l'épanouissement de leur substance. On distingue ces

---

(1) J'ai appelé ces muscles *maxillo-labii-nasal*, *maxillo-alveoli-nasal*, *fronto-nasal*, et *maxillo-narinal*. Voyez Syst. méthod. &c. pag. 101 et 102.

(2) Morgagni, Advers. anat. 6.

sinus en frontaux et maxillaires. Les sinus frontaux placés au-dessus des fosses nasales marchent à travers les lames osseuses de l'os frontal et s'ouvrent dans les cellules de l'os ethmoïde. Les sinus maxillaires au côté externe de ces fosses pénètrent l'intérieur des mâchoires; et par l'intermède des cellules ethmoïdales, ils entretiennent une communication avec les sinus frontaux. Enfin la substance des os ethmoïde et sphénoïde se partage en plusieurs cellules distinctes, séparées, qui sont comme autant de sinus dont le rapport avec les narines augmente considérablement l'étendue de ces cavités. La structure des trois cornets se divise en cellulosités pareilles qui multiplient les points sur lesquels les vrais instrumens de la sensation peuvent se répandre.

Les pièces osseuses et cartilagineuses que je viens d'énumérer sont recouvertes non-seulement par le périoste commun à toutes les parties solides, mais encore par une membrane muqueuse, blanche, épaisse, molle, pulpeuse, garnie de vaisseaux artériels et de filets nerveux (1). Cette membrane s'insinue dans toutes les cavités nasales et se réfléchit de toute part sur l'organe de l'odorat. C'est la membrane pituitaire à laquelle Schneider donna son nom, après avoir démontré, contre l'opinion

(1) Schneider, de Cathar. lib. 3.

des anciens, qu'elle sépare directement le mucus des narines que ceux-ci faisaient venir du cerveau. Il crut d'abord les extrémités artérielles suffisantes pour verser l'humeur dont cette membrane est constamment imbibée. Mais Stenon admit ensuite dans son organisation des glandes que les recherches ultérieures n'ont jamais pu découvrir (1); à moins qu'on ne veuille appeler ainsi les follicules muqueux, ovales ou arrondis qui s'ouvrent par des pores imperceptibles à la surface des membranes veloutées et pulpeuses. La macération dans une eau souvent renouvelée, fait appercevoir à sa superficie des petits corps renflés qu'on a pris pour des vaisseaux exhalans; mais qui sont probablement des papilles composées de rameaux nerveux et vasculaires, et destinés à jouer un rôle principal dans les sensations des odeurs (2).

Cette membrane semble n'être qu'une continuation des tégumens communs, et elle se prolonge en diminuant d'épaisseur dans les sinus frontaux, maxillaires et sphénoïdaux.

---

(1) Stenon, de Gland. oris.

(2) Haller, Morgagni, et d'autres anatomistes, ont vainement cherché ces papilles. Jamais ils ne sont venus à bout de les rendre visibles et distinctes. Peut-être n'ont-ils pas usé d'une assez longue macération. Du reste, l'analogie m'engage à les admettre.

Les artères des narines sont produites par les ethmoïdales antérieure et postérieure, par la dentaire supérieure et postérieure, par la palatine et par la sous-orbitaire. Le tronc de la maxillaire interne fournit deux branches qui se réfléchissans vers les cornets, l'ethmoïde, le sphénoïde et les sinus maxillaires, sont censées appartenir aux cavités nasales. Enfin l'artère labiale, la sous orbitaire et l'ophtalmique jettent des rameaux qui vont particulièrement aux cartilages du nez. Toutes ces artères sont accompagnées par des veines qui leur répondent et qui suivent la même marche.

La première paire de nerfs se distribue à ces parties en traversant les trous dont la lame cribreuse de l'os ethmoïde est pereée. Elle est d'un plus gros volume chez les quadrupèdes que chez l'homme ; et considérée dans plusieurs espèces d'animaux, elle paraît croître comme la finesse de l'odorat. Ce qui autorise à présumer que l'impression des odeurs se fixe spécialement sur elle, quoiqu'il y ait bien d'autres nerfs dans l'organe destiné à les recueillir.

Tels sont, par exemple, les filets nerveux qui tirent leur origine de la cinquième paire et naissent immédiatement des rameaux qu'elle donne par ses branches ophtalmique et maxillaire supérieure, sous les noms de *nasal*, de *ptérigoïdien*, de *palatin* et de *sous-orbitaire*. Ces rameaux se rendent

tous aux cavités intérieures des narines, à la cloison qui les sépare, aux pièces osseuses qui en constituent les parois, à la membrane dont la surface de ces cavités est revêtue, enfin aux sinus et aux cellules qui communiquent avec elles. D'après cette distribution, il est vraisemblable que ces nerfs possèdent la faculté de sentir les odeurs. Il serait d'autant moins permis de les en exclure, qu'ils sont disséminés dans toutes les parties de l'organe, et qu'à cet égard, ils ont même un avantage sur les nerfs de la première paire qui s'arrêtent à la cloison des narines. C'est aussi par la connexion des nerfs de la cinquième paire avec ceux de la sixième et ceux de l'intercostal, qu'on a expliqué les phénomènes de sympathie qui ont lieu dans l'éternuement à la suite d'une impression vive, excitée sur la rétine par la lumière, ou sur la membrane pituitaire par des odeurs stimulantes (1).

La perfection du sens de l'odorat dans diverses

---

(1) On s'est trompé, en expliquant par la connexion des nerfs le phénomène de l'éternuement qui succède à l'irritation que les odeurs stimulantes procurent. Outre que cette connexion n'est pas nécessaire dans plusieurs espèces de sympathie, il y a dans celle-ci un but, une fin salutaire qui ne peut en dépendre, c'est l'expulsion d'un corps étranger, du mucus épaissi accumulé, et le dégagement utile des cavités nasales.

espèces d'animaux et dans les individus différens de la même espèce, a en général pour mesure le développement et l'étendue de ces organes. Il est exquis chez les quadrupèdes, où la membrane pituitaire occupe un très-grand espace. Les os du nez, ceux de la mâchoire supérieure et des cornets offrent plus de volume dans le cheval, le chien, l'éléphant, l'ours, qui portent ce sens à un degré de finesse et d'activité prodigieux. L'os ethmoïde a chez ces animaux une lame horizontale plus large et des cellules plus nombreuses. L'ouverture extérieure des narines chez les oiseaux, tantôt marginée, tantôt tubuleuse, tantôt linéaire, conduit à une fosse oblongue pratiquée dans l'épaisseur des os qui composent le bec. Cet appareil d'organes n'est point entouré de muscles, et manque absolument de mobilité. La cavité interne est ample, alongée, coupée en pyramide et divisée par une cloison moitié osseuse et moitié cartilagineuse. De petits corps entortillés la partagent en trois espaces vides qui ont des communications avec les cellulosités des os du crâne. C'est l'angle supérieur de la cloison des narines où les nerfs olfactifs sont ramassés, que l'on désigne pour le véritable et unique siége de l'odorat (1).

(1) Scarpa, Anatomic. disquisit. de audit. et olfact. 1789. *in-fol.*

L'orifice des narines s'ouvre devant les yeux dans les poissons cartilagineux. Un usage de ces trous est de rejeter l'eau surabondante qu'ils avalent; ce qui doit rendre ces organes peu propres à recevoir les sensations des odeurs. Cependant nul doute aujourd'hui que ces animaux n'en jouissent. Les cétacés ont des narines qui, pénétrant les os de la tête, les traversent presque verticalement par une cavité oblique tant soit peu recourbée en arrière. Le vomer divise cette cavité en deux canaux, et l'ethmoïde qui en fait la cloison postérieure n'a point d'anfractuosités ni de trous. Hunter et Cuvier assurent que le nerf olfactif manque dans le dauphin, le marsouin, le cachalot, le narwal; la membrane pituitaire est sèche, très-mince, très-lisse, noirâtre et sans nerfs ni vaisseaux apparens. Ils croyent toutes ces parties qui servent à expulser l'eau incapables d'exercer les fonctions de l'odorat (1). Le dernier présume que la plus grande énergie de ce sens réside dans une espèce de sac irrégulier, revêtu à l'intérieur d'une membrane noirâtre, muqueuse, fort tendre, placée entre l'oreille, l'œil et le crâne. Il est possible, d'après les conjectures de cet habile anatomiste, que ce sac, dans les cétacés, supplée les

(1) Hunter, Transact. phil. t. 54. Cuvier, sur les narines des cétacés, Mém. prés. à l'Instit. nat.

sinus maxillaires, et qu'il ait avec les sinus frontaux seulement la faculté qui se partage dans les quadrupèdes entre une multitude de lames et de fossettes de la cavité nasale.

Dans la classe des amphibies et des reptiles, les narines s'ouvrent au sommet de la gueule par deux trous environnés de fibres musculaires (1). Leur cavité fort ample à proportion de la tête est coupée par un segment cartilagineux. Deux cartilages roulés font l'office de cornets. La membrane pituitaire de couleur noirâtre les couvre ainsi que la cloison. Le nerf olfactif, épais à sa sortie du crâne, jette des ramifications sur les mêmes parties.

Les naturalistes ne disent rien d'affirmatif sur le siége des organes de l'odorat chez les insectes. Mais ils tiennent de si près à ceux de la respiration, que nous sommes peut-être en droit de les confondre.

L'extension, le développement de ces organes varient dans l'espèce humaine, et leur volume paraît se proportionner à la vivacité de l'odorat. Blumenbach et Soemmering ont trouvé les narines fort étendues, les cornets très-amples et les sinus bien développés dans la tête des sauvages de l'Amérique septentrionale et des Ethiopiens qui,

(1) Les serpens, les lézards, les grenouilles, les crapauds.

comme les voyageurs le racontent, ont ce sens d'une extrême subtilité (1).

On a demandé si la faculté de sentir les odeurs appartient à toute la membrane pituitaire, si elle réside dans les sinus frontaux, sphénoïdaux et maxillaires, ou bien si elle est bornée à la cloison des narines, aux cellules ethmoïdales et aux cornets? Ceux qui défendent ce dernier sentiment allèguent la non-existence des sinus chez les enfans nouveaux nés qui sont vivement affectés par les odeurs. Hamberger ajoute que l'air, véhicule du principe odorant, ne pénètre point jusqu'aux sinus (2). Il est aisé de répondre à ces allégations, 1°. que le système sensible ayant une activité prodigieuse pendant l'enfance, l'impression des objets extérieurs sur nos organes doit à cet âge ébranler avec force les nerfs qui les animent; et cet ébranlement, assez considérable par lui-même, serait mal-à-propos augmenté par un appareil de structure qui en multiplierait inutilement la cause. 2°. Que pour cela les organes des sens en général et celui de l'odorat en particulier se perfectionnent et s'agrandissent dans un âge plus avancé où la sensibilité diminuant, a besoin d'être soutenue par les avantages d'une organisation mieux ache-

(1) Blumenbach, Instit. physiol. pag. 196.

(2) Hamberger, Physiol. med. de olfactu. pag. 40.

vée. 3°. Que le conduit auditif externe se réduit à un petit anneau membraneux dans le fœtus, quoiqu'il serve bien manifestement à la perfection des sons chez l'homme fait. 4°. Que l'air enfermé dans les sinus en sort à chaque inspiration, et peut être alternativement remplacé par un air nouveau qui, chargé de molécules odorantes, dépose leur impression sur la membrane pituitaire de ees cavités et y produit le sentiment des odeurs, sinon avec la rapidité et la force, du moins avec l'exactitude et la netteté dont il frappe les parois et la cloison des narines.

Malgré tous les soins qu'on a jusqu'à présent apportés dans l'examen des prineipes qui déterminent l'action partieulière des objets extérieurs sur les sens, il faut avouer que nous sommes encore bien reculés au sujet de ceux qui constituent la nature des corps odorans. Ils sont d'une petitesse, d'une ténuité inexprimable ; et la difficulté de les fixer, de les saisir autrement que par les sensations fugitives de l'odorat, s'oppose au succès des expériences qu'il faudroit suivre et multiplier pour les connaître.

Les moyens indiqués pour les rendre sensibles à la vue ont le défaut commun d'agir également sur toutes les émanations des corps, et de ne pouvoir isoler celles qui appartiennent spéeialement aux odeurs. Nous jugeons qu'elles sont composées

d'élémens (1) subtils et divisibles à l'infini, parce que les plus petits grains de matière odorante en contiennent, en exhalent assez pour remplir un espace immense dans les airs (2). Nous apprécions les forces prodigieuses avec lesquelles leur action se déploie, parce que l'expansibilité dont elles jouissent est sans bornes, et que la seule impression d'une odeur agréable ou mauvaise occasionne de terribles effets sur les individus les mieux constitués qu'elle peut, suivant sa nature, rappeler à la vie ou frapper de convulsions et de mort. Nous avons enfin appris que la sensation des odeurs n'a rien de fixe, rien d'absolu, et qu'elle offre beaucoup de variétés et de différences relativement à l'état, à la disposition du sujet qui l'éprouve, puisque l'un goûte du plaisir à flairer le même corps qui affecterait désagréablement l'odorat d'un autre. Il y a dans ce genre une foule d'exemples bizarres, d'irrégularités singulières qui sont tantôt naturelles, inhérentes à la constitution, tantôt

---

(1) Boyle, Romieu, Venturi, Prevost, &c.

(2) Deux grains de camphre, un grain de musc ou d'ambre répandent une odeur qui pénètre toutes les parties d'un vaste local, et qui subsistent pendant long-temps. On a calculé que ces matières devaient se diviser en molécules odorantes qui égalent 2, 2653, 584, 000. de leur poids. Boyle, Nollet, &c. &c.

accidentelles et liées à des affections maladives ou à des habitudes vicieuses dégénérées en tempérament.

Il existe des nations entières qui respirent avec délice l'odeur des huiles fétides, des œufs couvés, des cadavres pourris, et qui craignent à l'excès celle des parfums et des substances les plus suaves.

Comme le sens du goût ne s'exerce que sur des corps réduits à la consistance de liquide, celui de l'odorat n'a prise que sur les substances ramenées à l'état de vapeurs ou de gas. Il n'est point de corps dans la nature qui ne soient susceptibles de passer sous forme solide, liquide et gaseuse à raison de la plus ou moins grande quantité de calorique qu'ils peuvent contenir. Car le principe de la chaleur ayant la propriété de se combiner avec tous, il peut les raréfier tous au degré nécessaire pour les convertir en gas, il doit y avoir autant de substances gaseuses ou aériformes que de corps différens (1), et chacun d'eux en renferme peut-être une de sa nature qu'il s'agirait seulement de dégager.

La faculté d'être odorant est sans doute générale et commune à tous les corps, ainsi que celle d'être mis à l'état gaseux. Il n'est point de corps si durs, si compactes, si exempts d'odeurs qui ne soient

(1) Vanhelmont, Oper. omn. gas aquæ.

capables d'en fournir. Pour cela il n'est question que de mettre en jeu le principe de chaleur ou d'expansibilité qui les pénètre, et de leur en communiquer une quantité nouvelle.

Le frottement, la chaleur, la lumière, l'électricité, la fermentation, la dissolution, le mélange, sont des moyens puissans pour développer en eux ce principe de l'expansibilité et des odeurs. Quelque dure, solide et desséchée qu'on suppose une matière, elle devient odorante lorsqu'elle est exposée à de pareils agens et sur-tout à des frottemens brusques et répétés (1). Si l'on frotte des métaux, tels que le plomb, l'étain, le fer, le cuivre, ils exhalent une odeur qui leur est propre. L'or, l'antimoine, le bismuth, l'arsenic, fournissent des odeurs tantôt agréables et tantôt fétides, par l'effet des mélanges ou par celui du feu. Les pierres les plus dures acquièrent les mêmes qualités lorsqu'elles sont électrisées. Le marbre broyé excite une impression vive et pénible sur l'odorat.

Il n'y a donc pas, à proprement parler, de corps qui soient inodores, et ceux auxquels on assigne ce caractère s'en dépouillent dès que l'on emploie les moyens capables de rendre sensible leur principe odorant. Souvent on attribue à d'autres ma-

(1) Beccher, Physic. subterran. de quamplur. phosphor. Henckel, Flor. saturnis.

tières, mêlées avec les terres, l'odeur que celles-ci répandent. Les sels neutres cessent d'être inodores dans plusieurs préparations à la suite desquelles ils sentent les uns la violette, les autres l'ambre, etc. Enfin, il est des substances dont les émanations *odorifères* sont trop subtiles pour affecter les nerfs olfactifs de la plupart des hommes, quoique des organes très-délicats puissent les apprécier et les saisir.

Les naturalistes ont essayé de classer les odeurs, soit en ramenant à des divisions arbitraires les corps où elles existent, soit en rapportant les impressions qu'elles causent à d'autres effets connus dans l'économie animale. Linné, Lorri, Haller (1) admirent des odeurs primitives, fondamentales sous lesquelles ils voulurent ranger toutes les autres comme sous autant de chefs principaux. On compta pour élémentaires ou primitives celles qui se retrouvent dans les trois règnes de la Nature. L'odeur du musc qui est spécialement produite par des substances animales, se manifeste dans la dissolution de l'or par certains menstrues qui appartiennent au règne minéral; dans les graines du houx, dans les feuilles du *geranium moschatum*, et de quelques espèces de chardon qui sont du

(1) Linné, oper. cit. Lorri, oper. cit. Haller, Elém. physiol. t. 5.

règne végétal. Celle de l'ail est commune à plusieurs plantes, à l'arsenic, au crapaud. La violette se fait sentir dans le sel marin et dans l'urine des animaux, altérée par l'usage de la térébenthine. Le parfum de la rose distingue plusieurs insectes, et les fleurs martiales de sel ammoniac se connaissent à celui du safran (1).

D'après ces faits, Haller regarde comme primitives les odeurs musquées, safranées, résineuses, cordiales, balsamiques, aromatiques, âcres, fortes, douces, etc. Il comprend sous ces classes élémentaires, fondamentales, toutes les espèces d'odeurs qui leur sont analogues dans les trois règnes. Il en admet de moyennes et de fétides qui se subdivisent elles-mêmes en divers genres. Mais quelque multipliés et bien choisis que soient les faits qui servent de base à ce travail, il est encore très-éloigné de pouvoir embrasser toutes les odeurs dans les limites d'une classification exacte et rigoureuse. Nous manquons jusqu'à présent, et nous manquerons long-temps peut-être de connaissances précises sur la physique des corps odorans qu'il ne nous est point aussi facile d'étudier que celle des objets tangibles, lumineux ou sonores.

Aux divisions expérimentales et physiologiques de ces auteurs, les chimistes ont proposé d'en subs-

(1) Henckel, *Flor. saturnis.* Haller, Elém. physiol. t. 5.

tituer d'autres, fondées sur la nature intime, les principes constitutifs des corps odorans. Telle est la classification que Fourcroy a ébauchée pour l'arome ou l'esprit recteur des plantes, et qu'il tire de la prédominance des principes muqueux, huileux fixes, huileux volatils, acides et hidrosulfureux dans les substances d'où l'on extrait les odeurs végétales (1). Mais outre que cette méthode est limitée aux différentes espèces d'aromes, elle ne peut avoir pour base des analyses assez précises, assez multipliées, et moins encore des observations suffisantes qui aient avec les résultats analytiques une entière conformité.

Les tentatives inutiles qu'on a faites dans tous les temps pour découvrir la nature ou l'essence des odeurs, prouvent qu'il ne nous est pas donné de la connaître. On a pensé qu'elle était due au phlogistique, lorsqu'on avait imaginé de mettre sur le compte de ce principe prétendu toutes les causes des phénomènes qu'on ignorait.

Les conjectures des chimistes à ce sujet, sont contradictoires autant que variées. C'est que réellement la nature des odeurs répond à celle des corps qui les envoient, et il doit y avoir entre elles la même différence qu'entre ces corps eux-

(1) Annales de chimie, tom. 26. Bulletin de la Société philomath. an 6 de la rép. n°. 7.

mêmes, dont elles forment des émanations, produites par le mouvement qui les décompose. On a entrevu cette vérité pour l'arome ou principe odorant des végétaux (1), et je ne crains pas d'annoncer qu'on pourra l'appliquer à toutes les substances de la nature.

Les conditions requises pour l'exercice libre et facile de l'odorat, sont, du côté des organes, 1°. qu'ils aient une certaine capacité par l'extension, le développement de leurs parties. 2°. Qu'ils soient maintenus dans un état convenable d'humidité et de souplesse par l'abord perpétuel de l'humeur muqueuse qui suinte de tous leurs points. A l'égard du principe odorant, elles exigent, 1°. qu'il soit dégagé par la chaleur, le frottement, la fermentation, les réactifs, les mélanges et autres moyens capables de décomposer les corps où il existe. 2°. Qu'il se réduise à l'état de vapeurs ou de gaz par

(1) Fourcroi a conclu de ses recherches sur l'arome, que ce prétendu principe n'existe point par lui-même, et que l'odeur des substances végétales n'est qu'une propriété générale et commune aux autres corps de la nature, celle d'agir sur l'organe de l'odorat, et de l'affecter chacun d'une manière différente. Quoiqu'on trouve cette idée dans les écrits de Wanhelmont, de Newman, de Thouvenel et de plusieurs chimistes anciens, je me plais à citer un des hommes qui ont le plus contribué à répandre le goût des théories modernes parmi les chimistes français.

la combinaison du calorique. 3°. Qu'il reste quelque temps dissous et disséminé dans l'air par l'intermède du même agent. 4°. Qu'il ne rencontre sur son passage aucun corps, aucune substance qui l'altère ou le neutralise.

Le sens de l'odorat est, comme celui du goût, destiné à nous éclairer sur les qualités des substances que l'animal doit choisir parmi celles qui sont propres à s'identifier avec la sienne et à la réparer. Mais il remplit bien d'autres usages, et son empire s'étend sur toute la machine animée. Il a, sur les organes sexuels, une influence puissante qui contribue à rapprocher les deux sexes, par l'attrait irrésistible des odeurs attachées aux individus mâle et femelle. Il communique ses impressions locales au système général qu'il excite avec une promptitude, un avantage dont les cordiaux, les stimulans les plus actifs introduits par la bouche, ne semblent point capables. Il peut même suppléer, pendant quelque temps, aux effets réparateurs d'une nourriture solide; et l'on a vu combien est énergique la propriété nutritive des odeurs, dans l'histoire de Démocrite, qui soutint les restes de sa vie, et retarda, pendant trois jours, l'heure de son trépas, en respirant la vapeur du pain chaud, ainsi que dans celle d'un homme cité par Bacon, qui vivait trois, quatre et cinq jours sans alimens ni boissons, au moyen

d'un mélange d'herbes dont il sentait l'odeur, et auquel il ajoutait de l'ail, des oignons et autres substances fortement odorantes (1). Enfin, l'émotion vive et profonde que les parfums donnent à tous les sens, élève l'esprit, anime l'imagination, et prête à l'ame une énergie, à l'intelligence une sagacité qui exaltent, modifient et actilisent le systême entier des affections morales et intellectuelles (2).

L'habitude de vivre en société et l'assurance de trouver, auprès de ses semblables, des lumières qui dispensent d'avoir recours à celles de l'odorat, ont rendu l'homme moins sensible à ses impressions, et ce sens a perdu chez lui une partie de la délicatesse, de la sagacité qu'il a chez d'autres animaux. Les sauvages, à qui l'état social n'a rien enlevé, ont, à cet égard, une grande supériorité sur les peuples civilisés. Leur odorat est si subtil, si parfait, qu'ils se servent à eux-mêmes de chiens. Celui des quadrupèdes est, en général, d'une

---

(1) Novi nobilem, qui per tres, quatuor, etiam quinque dies jejunaret, nec cibo, nec potu gustato; sed ille magno herbarum fasciculo uti solebat, cujus odore frueretur; inserebatque illis herbis esculentas acris odoris, ut cepam, allium et similes. *Bacon*, de Vit. et mort.

(2) Rousseau a dit de l'odorat, qu'il est l'organe sensitif de l'imagination. Emile, tom. 1, pag. 367.

finesse exquise ; il a peu de force chez les poissons ; il n'en manque pas chez les amphibies, les reptiles, les insectes, et il varie beaucoup dans l'immense classe des oiseaux. Il est obtus chez quelques espèces, comme tous les gallinacés ; prompt, actif chez d'autres ; subtil chez certaines ; très-aigu chez plusieurs. Scarpa cite les expériences de Gattoni, d'après lesquelles il conste que le coq est à peine affecté par l'odeur très-forte de l'esprit volatil de sel ammoniac ; que le perroquet est sensible à celle de ses alimens ; que le canard évite et craint également les bonnes ou les mauvaises odeurs (1).

CHAPITRE XII.

De la vue ; structure de l'œil chez l'homme et les animaux ; action de la lumière ; analyse des couleurs ; phénomènes et mécanisme de la vision.

La vue ne se borne point aux sensations des choses qui lui sont immédiatement appliquées. Elle s'élance au loin dans l'espace ; elle franchit les distances ; elle peut atteindre les objets éloignés ; elle

(1) Scarpa, Anat. disquisit. de audit. et olfact.

les rapproche au moyen d'un fluide intermédiaire qui la fait communiquer avec eux, et qui la met à portée d'appercevoir nettement leur image. Ce fluide est la lumière dont les physiciens étudient, expliquent l'action et les propriétés. Composé de particules infiniment petites, il subit, dans son cours, des changemens qui renforcent et grossissent son effet sur l'organe de la vue. Il rencontre aussi, dans cet organe, une structure relative à sa manière d'agir et capable de la favoriser. Les membranes et les humeurs qu'il traverse et parcourt, ont chacune les formes, la consistance, la disposition, la densité qui conviennent le mieux pour réaliser, dans l'œil, le sentiment délicat des objets visibles.

Les yeux sont renfermés dans deux cavités profondes, situées au bas du front et séparées l'une de l'autre par la racine du nez : ils y roulent facilement à l'abri des corps extérieurs qui pourraient les offenser. Les os de la face et du crâne les environnent de leurs parois solides, dures, incompressibles, et les protègent au-dedans. Les poils, les cartilages, les membranes des sourcils, des paupières et des cils, les cachent sous un voile épais et les défendent au-dehors. Ils résistent, par tout cela, aux effets du choc, aux injures de l'air, et même aux impressions d'une vive lumière. Ils sont retenus par plusieurs muscles qui les fixent au fond

des orbites, et par l'expansion d'un nerf qui les attache directement à la masse du cerveau.

Les sourcils, formés d'un amas de poils couchés les uns sur les autres, placés sur une peau mobile, tenant à des muscles qui les meuvent en tous sens, occupent la partie supérieure des orbites. Les paupières, au nombre de deux, membraneuses, minces, plissées, vasculaires, humides et nerveuses à leur face interne, jointes entr'elles par des cartilages et des ligamens, élevées, abaissées et tournées par l'action de leurs muscles, s'étendent de l'un à l'autre angle de l'œil, se réunissent de chaque côté et restent séparées vers le milieu où leurs bords flottans laissent une ouverture qui s'agrandit, se diminue et se ferme au besoin. De petites glandes cachées sous le bord antérieur, versent une liqueur grasse, douce, onctueuse; et des poils très-fins, aplatis, coniques, terminent en avant l'une et l'autre paupière. Ces poils sont nommés les *cils*.

Une troisième paupière ou membrane clignotante, se réduit, chez les quadrupèdes et chez l'homme, à une pellicule si petite et si fortement adhérente à l'angle interne, qu'elle ne jouit presque d'aucune mobilité, quoique dans les oiseaux elle soit assez considérable pour se déployer sur le globe de l'œil, pour l'embrasser et le recouvrir dans toute son étendue. Vers l'angle externe, on apperçoit une glande conglomérée, dure, divisée en

plusieurs lobules, enveloppée de graisse, pourvue d'artères, de veines, de nerfs (1), de vaisseaux lymphatiques et de conduits excréteurs, par lesquels l'humeur des larmes, s'échappant, abreuve les paupières et les yeux. C'est la *glande lacrymale* que les anciens disaient *innominée*.

A l'angle interne, un peu avant la jonction des paupières, est un petit corps rougeâtre, oblong, conique à l'extérieur, formé par un replis membraneux qu'on appelle *caroncule lacrymale*. Il a pour office, de tenir les paupières écartées et de diriger le mouvement des larmes dans les voies naturelles. Il est surmonté en devant de deux ouvertures étroites, élevées sur un tubercule blanc, ferme, papillaire, et soutenues par un tissu spongieux endurci. Ce sont les points lacrymaux qui plongent chacun dans des tuyaux ou conduits plus larges, auxquels ils donnent leurs noms. Ces espèces de tuyaux se continuent avec une cavité ovale, creusée entre l'apophyse montante de l'os

---

(1) Consultez, sur les différentes parties annexées au globe de l'œil, Casserius, Santorini, Stenon, Winslow, Cassebonh, Lecat, Lieutaud, Hunter, Alex. Monro, Boerhaave, Haller; mais sur-tout Morgagni, *Anat. advers. 1. tab.*, et le célèbre Zinn, à qui l'anatomie doit un traité complet sur la structure de l'œil. Zinn, *Descript. anat. ocul. human. icon. illustr.*

maxillaire supérieur et l'os unguis, appuyée sur les parois osseuses du nez, et présentant aux larmes un sac qu'elles traversent pour s'écouler et suivre leur route dans le conduit nasal.

L'œil ou l'organe de la vue peut être divisé en deux parties distinctes, quoique confondues, qui complètent sa structure. Une partie extérieure ou plutôt un appareil, un assemblage de parties placées en dehors et au-devant de celle où réside l'instrument immédiat de la sensation. Une partie intérieure, reculée et cachée en arrière, extrêmement sensible, produite par la substance nerveuse et la seule que l'impression des objets visibles puisse affecter. La première constitue le globe de l'œil, dont la structure est conforme aux loix qui règlent la propagation de la lumière et ses différentes réfractions. La seconde consiste dans la rétine qui n'a rien de commun avec ces loix, par son organisation et par ses mouvemens.

La figure du globe de l'œil ressemble à une sphère imparfaite, légèrement applatie dans ses faces, antérieure et latérale (1). Elle résulte de deux segmens inégaux, adossés, réunis, dont le diamètre paraît être plus long d'avant en arrière qu'il ne l'est de droite à gauche. Trois membranes, la

(1) Zinn, Descript. anat. ocul. human. Goett. 1753. *in*-4°. Morgagni, Advers. anat.

sclérotique, la choroïde, la rétine et trois humeurs, le corps vitré, le cristallin, l'humeur aqueuse, composent ce globe qui s'enfonce dans la cavité des orbites. Elles sont, les unes et les autres, remarquables par divers degrés de consistance et de densité qui les forcent d'agir avec tel ou tel effet, sur les rayons lumineux auxquels elles livrent passage.

On appelle selérotique, une membrane dure, compacte, blanche, ferme, plus épaisse dans sa partie postérieure; plus mince, plus déliée, plus claire dans sa partie antérieure, qui fait l'enveloppe la plus externe de l'œil. Elle est arrondie, sphérique et intimement adaptée en devant à une autre membrane transparente, composée de lames concentriques, qui, sous le nom de cornée, semble se confondre avec elle. Les anciens anatomistes la croyaient une production de la dure-mère, fournie par celle dont le nerf optique est revêtu jusqu'à son entrée dans l'orbite (1). Plusieurs modernes ont adopté cette opinion, en ajoutant que la seconde membrane ou la choroïde était produite par la pie-mère (2). Un examen plus attentif fit d'abord présumer que cette tunique, plus épaisse

(1) Galien, de Us. part. lib. 10, cap. 2.

(2) Morgagni, *Advers. anat.* Lecat, Hist. de l'Acad. ann. 1739. Traité des sens. Méri, Mém. de l'Acad. ann. 1712.

qu'aucune autre membrane, presque cartilagineuse chez les oiseaux et les poissons, devait avoir une existence particulière. Mais Zinn acheva de démontrer que l'enveloppe extérieure du nerf optique, avant d'atteindre le globe de l'œil, se replie et trace, par la réunion de ses fibres solides, une ligne de démarcation entre la sclérotique et ce nerf.

Il est difficile de prononcer, si la sclérotique et la cornée sont distinctes, de fixer au juste le point où finit l'une, où commence l'autre, et d'assigner à ces deux membranes de certaines limites. Mais on a lieu de croire que la seconde est un prolongement des fibres de la première, quoiqu'elle en diffère par sa ténuité, sa transparence et sa structure : car, non-seulement la cornée a plus de diamètre et de convexité, mais elle se résout plus manifestement et plus vîte en lames concentriques, épaisses à la circonférence, minces au centre, liées par des fils cellulaires qui sont continuellement abreuvés d'une humeur limpide.

La choroïde, appliquée à la face interne de la sclérotique qui l'embrasse dans sa cavité, résulte d'un amas de vaisseaux artériels et veineux, distribués sur un tissu cellulaire, adhérent, par une de ses faces, à la sclérotique et par l'autre à la rétine. Rhuisch la divisait en deux lames, distinguées par une différence sensible de couleur (1).

(1) Rhuisch, Epist. anat. 13.

Mais Albinus, Zinn, Haller (1), n'ayant pu apercevoir cette division et la manifester, en séparant les deux lames prétendues, assurent qu'elle ne peut exister. Il est vrai que sa couleur rouge, à la face externe, devient noire à la face interne; mais cela tient uniquement à ce que cette dernière est couverte d'une espèce de vernis noirâtre qui la colore dans toute son étendue. Elle n'est point, comme on le pense, une production de la pie-mère; et quoique cette membrane du cerveau, arrivée dans le globe de l'œil avec le nerf optique qu'elle accompagne, se réfléchisse sur sa cavité, c'est pour renforcer la lame interne de la sclérotique, plutôt que pour former la choroïde, comme Zinn l'a clairement exposé (2).

A une ligne de la cornée, les fibres de la choroïde dégénèrent en une cellulosité spongieuse qui représente un anneau blanchâtre, au moyen duquel cette membrane s'unit à la sclérotique. On le nomme cercle ou ligament ciliaire. Viennent ensuite l'anneau muqueux, noir, semblable au

---

(1) Albinus, *Anot. acad.* Zinn, *Descript. ocul. human.* Haller, Elém. physiol. tom. 5.

(2) Zinn, ouv. cit. Lecat, Hist. de l'Acad. 1739. *Idem*, Traité des sens. Les anatomistes qui ont cru, avec Rhuisch, la choroïde composée de deux lames, en faisaient venir une de la pie-mère.

disque d'une fleur radiée, et le corps ou procès ciliaire, formé par une suite de rides, divisées en lignes alternativement longues et courtes, qui sont des replis de la choroïde. Ces deux parties se dirigent vers la face antérieure du corps vitré, dont elles semblent séparées par une membrane interposée entre ce corps et la circonférence du cristallin. Leurs fonctions ne se rapportent pas aux mouvemens qui soutiennent ce dernier dans sa situation naturelle, ou qui le rapprochent et l'éloignent de la pupille, comme tant de physiologistes l'ont avancé (1). Un usage plus vraisemblable du procès ciliaire et sur-tout de l'anneau muqueux, serait d'absorber, par la couleur noire dont celui-ci est teint, les rayons lumineux qui tombent trop obliquement sur la pupille, et ne peuvent être ramenés, concentrés au foyer commun.

Derrière la cornée transparente est un cercle membraneux, diversement coloré, percé d'une ouverture ronde à sa partie moyenne, garni de fibres rayonnées et tortueuses : c'est ce qu'on appelle l'*iris*. L'ouverture qui la traverse est la *pupille*. Elle est composée de fibres, de vaisseaux, de nerfs et de tissu cellulaire, dont le mélange fait une sorte de réseau admirable par la variété de ses couleurs. Elle est plus large du côté des tempes

(1) Boerhaave, Haller, Morgagni, &c.

et plus étroite vers le nez. Elle se divise en deux anneaux, l'un interne, l'autre externe, dont la séparation est marquée par un arc circulaire qui résulte d'un amas de fibres pressées et entrelacées. De tous les points de cet arc partent d'autres fibres qui vont, en rayonnant, au centre de la pupille. Le plan postérieur de l'iris, prolongé dans la direction du cristallin, prend le nom d'*uvée*, et il mérite une grande attention en cet endroit par sa teinte noirâtre et par ses stries rayonnées. Rhuisch, Winslow, admirent des fibres orbiculaires dans l'iris, et c'est de leur mouvement que les contractions de la pupille furent déduites (1). Morgagni, Haller, Zinn, n'ont jamais pu les reconnaître (2), et l'on accuse Rhuisch d'avoir pris pour des fibres orbiculaires, le cercle qui partage le corps de l'iris en deux anneaux (3).

Je ne discuterai point la question simplement anatomique, de savoir si la structure de l'iris est musculeuse ou vasculaire, et si les fibres qu'on y découvre sont ou ne sont pas charnues ? Le parti

---

(1) Rhuisch, *Epist. anat.* Winslow, *Expos. anat.* Demours, Mém. des Sav. étrang. tom. 2.

(2) Morgagni, *Advers. anat.* Haller, Elém. physiol. t. 5. Zinn, *Descript. ocul. human.*

(3) Je ne dis rien de la membrane pupillaire qui existe chez le fœtus, et disparaît avec l'âge.

que nous embrasserions n'ajouterait ni ne changerait rien à notre façon de penser, touchant les fonctions de cet organe et le rapport qu'elles ont avec les mouvemens de contraction et de dilatation auxquelles la pupille obéit pour se resserrer ou s'agrandir. C'est un fait constant que le diamètre de cette ouverture se proportionne à l'intensité des impressions produites par les corps lumineux. Il augmente donc si la lumière qui doit y passer est vive ; il diminue si elle est faible, et la pupille tour-à-tour, dilatée ou rétrécie, se prête ou se refuse aux divers degrés de lumière convenables à la netteté de la vision. Ces changemens correspondent, en sens inverse, à ceux qui affectent l'iris ; car, toujours elle se relâche pour contracter et rétrécir la pupille ; elle se resserre pour la dilater et l'élargir.

La troisième membrane de l'œil, appelée rétine, occupe la face interne de la choroïde, sans lui être adhérente, et se porte jusqu'à l'humeur vitrée, sans tenir à elle autrement que par l'artère centrale. De-là, elle s'avance et s'unit au *processus* ciliaire. Sa consistance, molle et pulpeuse, imite celle de la partie médullaire des nerfs. Sa couleur blanche est tant soit peu altérée par la distribution des vaisseaux qui rampent à sa face interne, et qui, mêlés avec la substance médullaire de sa face externe, semblent diviser cette mem-

brane simple en deux lames distinctes, l'une nerveuse et l'autre vasculaire. Mais il est impossible de les séparer, même à l'aide de la macération qui ne détache qu'un peu de sa mucosité.

Le nerf optique, en perçant la sclérotique, se rétrécit et passe, dépouillé de ses tuniques, à travers une lame mince, transparente, orbiculaire, percée de plusieurs trous sur laquelle sa substance médullaire se dissémine et s'épanouit. Cet épanouissement pulpeux constitue la rétine qui, par sa nature nerveuse, par son exquise sensibilité, joue le principal rôle dans les fonctions de la vue. En l'examinant au microscope, Fontana a pu observer la structure intime de cette membrane; et, d'après son examen, elle offre des fibres radiées, couvertes d'une pulpe médullaire, nébuleuse, transparente, qui paraît être un amas de petits corps sphéroïdes unis ensemble et comme liés par des filamens très-fins (1).

Des trois humeurs contenues dans la cavité intérieure de l'œil et enveloppées de ces tuniques, la première est une masse gélatineuse, sphérique, transparente, placée entre l'insertion du nerf optique et le cristallin, divisée en cellules, plus pesante que l'eau, non coagulable par la chaleur,

(1) Fontana, Traité sur le venin de la vipère, tome 2, pag. 216.

et susceptible de se durcir par la congélation. Elle se nomme humeur vitrée ; et la membrane qui lui est propre, désignée chez les anciens sous le titre d'*hyaloïde*, a, depuis Riolan, porté le nom de membrane vitrée (1).

La seconde humeur est un corps lenticulaire, d'une consistance médiocre, ayant la transparence du cristal, plus convexe en arrière, situé dans la direction de la pupille, entre l'iris et le corps vitré, formé de couches concentriques et superposées, changeant de densité et de couleur avec l'âge, pourvu de vaisseaux sanguins, et retenu dans une capsule membraneuse, élastique, épaisse, qui lui laisse une entière liberté. Cette humeur concrète, durcie, est le cristallin dont la capsule, toujours pleine d'un fluide épanché entre ses parois, ne peut contracter, sans altération, des adhérences avec lui.

Une troisième humeur aqueuse, limpide, transparente, mobile, inconcrescible, occupe l'espace compris entre la face postérieure de la cornée et le cristallin. La propriété qu'elle a de demeurer liquide, de ne se coaguler ni par la chaleur, ni par les acides, ni par l'esprit de vin, et de se volatiliser au feu, lui a mérité le nom d'*humeur aqueuse*,

---

(1) Fallope, *Oper. anat.* Petit, Mém. de l'Académ. des Scienc. an. 1728.

elle se dissipe ou s'évapore facilement, et se régénère ou se répare de même. Comme le cristallin et l'humeur vitrée, elle a une capsule membraneuse qui la renferme. Tout l'espace qu'elle remplit est partagé en deux cavités ou chambres, dont les dimensions respectives évaluées, servent à-peu-près de mesure aux quantités d'humeur aqueuse qui y sont contenues. L'une, antérieure, va, depuis la cornée jusqu'à l'iris; l'autre, postérieure, a ses limites entre l'uvée, le cristallin et le corps ciliaire. L'étendue et la capacité de ces deux chambres ne sont point égales. On a diversement estimé leur rapport mathématique; mais dans tous les calculs, la chambre antérieure a toujours été trouvée plus grande en proportion que la postérieure (1).

Tel est l'ordre suivant lequel les trois humeurs de l'œil paraissent disposées relativement aux forces de réfraction qu'elles exercent sur la lumière, par l'effet de leur figure et de leur densité. Le cristallin étant la plus dense, les rayons lumineux doivent y être réfléchis en se rapprochant bien plus que dans l'humeur vitrée, qui a moins de consistance, et dans celle-ci plus que dans l'humeur aqueuse, qui est encore plus raréfiée.

Le globe de l'œil est suspendu au fond de l'orbite par six muscles qui l'élèvent, l'abaissent, le

(1) Petit, Mém. de l'Acad. des Scienc. ann. 1728.

portent en dedans, en dehors, le tournent, le retournent et lui font exécuter tous ses mouvemens. Ce sont les muscles grand oblique, petit oblique, droit supérieur, droit inférieur, droit interne et droit externe (1). L'artère ophtalmique, produite par la carotide interne, se distribue à toutes les parties de cet organe; et d'elle naissent successivement les artères lacrymales, ciliaires, centrales de la rétine, susorbitaires, musculaires, ethmoïdales, palpébrales, nasales, frontales et cutanées. Des veines moins connues et des vaisseaux lymphatiques peu apparens, les accompagnent dans leur trajet. Plusieurs paires de nerfs viennent l'animer, en fournissant des rameaux tant à ses muscles qu'à lui-même. La troisième, quatrième, sixième et la branche ophtalmique de la cinquième, se divisent entre les parties musculaires, membraneuses, vasculaires, glanduleuses, qui appartiennent ou qui sont annexées à l'œil. Les nerfs optiques de la seconde paire sont les seuls qui reçoivent vraiment les impressions et qui constituent, à proprement parler, toute la partie sensible de l'organe. Ces nerfs, à leur sortie du crâne,

(1) J'ai nommé ces muscles, dans mon système méthodique, *optico-throchlei scléroticien*, *maxillo scléroticien*, *sus-optico scléroticien*, *sous-optico scleroticien*, *orbito-intus scléroticien*, *orbito-extus scléroticien*.

se croisent et représentent deux angles opposés au sommet, dont les branches antérieures pénètrent dans l'orbite en s'écartant pour marcher de part et d'autre vers les yeux.

On a beaucoup disputé sur la jonction des nerfs optiques, et, depuis Galien, les anatomistes ont soutenu, tantôt qu'ils se croisent en allant de droite à gauche (1), tantôt qu'ils demeurent séparés en continuant leur route chacun de son côté (2). Tout le monde connaît les observations qui prêtent, à ces deux sentimens contradictoires, un certain air d'autorité. Je suis loin d'admettre, avec de pareilles preuves, cet entre-croisement prétendu. Le mélange de leur substance, la communication de leurs fibres, rendent compte des faits singuliers pour lesquels on imagina que les nerfs optiques changent de direction et se portent du côté opposé à celui où ils étaient avant leur contact. Du reste, ils n'arrivent point en ligne droite au globe de l'œil, et après s'être un peu détournés, ils s'insèrent non au centre, non au milieu de son diamètre, mais à une distance moindre de l'angle interne que de l'externe. Ainsi, l'axe du nerf ne répond pas à l'axe

(1) Willis, *de Anim. brut.* Petit, Mém. de l'Acad. des Scienc. ann. 1736.

(2) Galien, Vesale, Cesalpin, Santorini, Bertrandi, Boerhaave.

de l'œil ou de la vision, et la partie du bulbe qui est en dehors, surpasse de beaucoup, pour l'étendue et la largeur, celle qui est en dedans.

Les yeux sont des organes très-constans, très-communs, et la plupart des animaux, privés des autres sens, jouissent de la vue. Ils existent chez les poissons, les testacés, les insectes, les vers. Les animaux microscopiques et les zoophytes eux-mêmes ont de petits corps qui semblent tenir lieu de ces parties. Il y a cependant plusieurs espèces de vers qui en sont dépourvues. Leur nombre, leur position, leur forme et leur structure varient dans les différentes classes. On en compte deux, situés l'un à côté de l'autre, chez l'homme, les quadrupèdes, les oiseaux, les poissons et plusieurs insectes. Ils sont plus nombreux chez les testacés, et d'autres insectes qui en offrent deux, trois, quatre, cinq, six, sept et huit paires (1). Certaines espèces de mouches, de sauterelles, de fourmis, les ont par moitié grands et petits. Ils occupent, dans les uns, le devant de la tête, et chez les autres le sommet.

La grandeur des yeux, comparée à celle du corps, est presque en raison inverse chez la plupart des animaux. La baleine, le rhinocéros, l'éléphant, les

(1) Hill, Swammerdam, Adansson, Réaumur, Lionnet, &c.

ont petits et couverts ; ils sont grands et avancés dans les insectes et les oiseaux (1).

La forme sphérique du globe de l'œil, est plus parfaite chez les quadrupèdes qui manifestent beaucoup d'intelligence. La pupille est aussi mieux arrondie, et peut conséquemment recevoir de tous les points du globe, une multitude considérable de rayons lumineux. Chez les quadrupèdes moins intelligens, l'œil étant applati et la pupille oblongue, ne doivent admettre que les rayons qui viennent de devant ou qui tombent un peu sur les côtés. Le bœuf, le mouton, la chèvre en donnent l'exemple. La convexité du globe est plus sensible, plus forte dans la taupe, le lièvre, le lapin. Il semble beaucoup plus comprimé antérieurement chez les oiseaux et les poissons, et même un peu postérieurement chez ces derniers (2).

Dans les animaux nocturnes, l'ouverture de la pupille, fendue verticalement et traversée par les paupières, est en état de se fermer si exactement, qu'elle se refuse à l'éclat d'une vive lumière ; comme aussi de s'agrandir si amplement, que les rayons lumineux, les plus faibles, y pénètrent pendant la nuit (3).

---

(1) Aristote, Aldrovande, Harvei, Malpighi, Peiresc, &c.
(2) Willis, Petit, Ray, Bertrandi, Zinn, Brisson, &c.
(3) Linné, Systêm. animal. Buffon, Hist. nat. et partic.

Les yeux font saillie et se déjettent sur les deux côtés de la tête chez les espèces timides et fuyardes, telles que les lièvres, les lapins, qui, grace à cette situation, peuvent voir autour d'eux les objets de leurs craintes, et fuir avec plus d'avantage tout ce qui les effraie ou les menace. Au contraire, ils sont placés sur le devant chez leurs ennemis naturels, tels que les chiens accoutumés à leur donner la chasse et généralement chez les quadrupèdes carnassiers, obligés de poursuivre, sans relâche, la proie dont ils se nourrissent. Leur position, dans la plupart des oiseaux, les met à portée d'atteindre presque la sphère entière des choses qui les environnent. Leur nombre, leur emplacement, leur transparence dans les araignées, suppléent au défaut des mouvemens de la tête et facilitent l'action de la vue, que ces insectes ont besoin d'étendre de tous côtés (1). Il est enfin des animaux qui ont la faculté de pousser leurs yeux à quelque distance de la tête, comme le limaçon, et de les

(1) Powers, Microscop. observ. pag. 11. « Les yeux du » caméléon ressemblent à des lentilles ou à des verres con- » vexes enchâssés dans des cavités rondes et mobiles. Il peut » les tourner en arrière et de toute part, sans faire le moin- » dre mouvement de la tête; d'ordinaire il tourne l'un d'un » côté, et l'autre du côté opposé ». Goddard, *Transact. philosoph.* n°. 137. Derham, *Theol. phys.* pag. 129.

retirer en dedans comme ce testacé, et même, d'après quelques naturalistes, comme la taupe, dont les petits yeux, fort distans du cerveau, peuvent plus ou moins rétrograder en arrière, suivant que l'animal a besoin de s'en servir ou de les défendre (1).

Les nerfs optiques se rapprochent, se touchent, s'unissent de la même façon dans les quadrupèdes que dans l'homme. Cette union est moins étroite dans la plupart des poissons plats. Cela n'empêche pas que chez plusieurs ils se croisent sans se confondre (2). Dans les oiseaux, ils naissent de deux corps médullaires creux; et avant leur division hors du crâne, ils semblent ne former qu'un seul et même nerf. Ils sont disposés en spirales chez quelques espèces de testacés et de vers, dont les yeux, mobiles en tous sens, exécutent des mouvemens continuels et variés.

La situation du nerf optique, diffère, dans l'immense classe des animaux, autant que sa marche, sa forme et sa structure. Il s'insère avec moins d'obliquité, et répond plus directement au

---

(1) Powers, Observ. microscop. Lister, *Exercit. anat. coch. et limac.* Voyez sur les yeux de la taupe, Aristote, Pline, Borrichius, Schneider, Blasius, *anat. animal.* Derham, *Theol. phys.*

(2) Swammerdam, Bibl. nat. Monro, Anat. comp.

centre de la pupille chez l'homme, le singe, le cheval, le chien et autres espèces intelligentes, capables d'un certain degré d'instruction. Les rayons lumineux, dirigés vers le point central de l'œil et de la pupille, tombent avec plus d'exactitude sur l'insertion de ce nerf. Mais il se dévie et s'incline davantage chez le bœuf, le veau, la brebis, la chèvre, les oiseaux, les poissons, où il perce latéralement un des hémisphères du globe. C'est pourquoi les premiers embrassent, avec la vue, une grande multitude d'objets, et sont affectés par eux d'une manière aussi nette que précise; car, le nerf optique peut directement recevoir et transmettre la totalité des images tracées sur la rétine, lorsqu'il est au centre du globe; mais il en perd une portion d'autant plus considérable qu'il s'éloigne davantage du milieu, et qu'il se jette de côté avec une plus forte inclinaison (1).

L'œil des quadrupèdes, des oiseaux, des poissons, des reptiles, considéré dans les détails de sa structure, a des caractères qui le différencient et qui se prennent de la cornée transparente, de sa forme, de sa convexité, de ses diverses courbures; de la sclérotique, de son étendue, de sa consistance; de la choroïde, de sa couleur blanche,

(1) Willis, de Anim. brut. pag. 122. Briggs, Ophthalm. cap. 7, part. 6.

rouge, verte, jaune, des fibres dont elle est garnie et des mouvemens qu'elle exécute chez les poissons et les oiseaux; du *pecten* de ces derniers, analogue au corps ciliaire et destiné à soutenir le cristallin; de la rétine; des trois humeurs, de leurs proportions, de leur quantité, etc. Toutes ces différences de structure sont proportionnées et assorties à la nature des milieux où les animaux existent, afin que les organes de la vue s'accommodent aux convergences et divergences de la lumière, soit dans l'air, soit dans l'eau (1).

La lumière est l'instrument ou l'intermède par lequel les objets extérieurs sont rendus visibles, et qui seule a le pouvoir d'affecter le sens de la vue. Je ne rechercherai point ici quelle est l'essence ou la nature de cette étonnante matière; si elle est distincte de l'élément du feu, ou si elle n'est qu'un seul et même principe avec lui; si elle émane toute directement du soleil, ou si, répandue, diffuse dans l'univers, elle n'est que développée et mise en action par l'influence de cet

(1) Duhamel parle d'une conformité singulière entre l'œil des poissons et celui du cormoran, chez lequel le cristallin est, comme dans les premiers, arrondi et globuleux; ce qui leur donne la faculté de voir et de poursuivre leur proie sous les eaux. Mém. de l'Académie des Sciences. Willugbi, *Ornitholog.*

astre. J'abandonne aux physiciens les questions de ce genre, qui n'ont rien d'afférent à notre but, et je me renferme dans l'énoncé succinct des propriétés et des loix de la lumière, qui ont un rapport nécessaire avec les phénomènes de la vision.

D'abord on ne conteste plus, même dans les écoles, que la lumière ne soit une substance matérielle, d'une extrême ténuité; qu'elle ne suive les loix du mouvement des corps; qu'elle ne puisse être plus ou moins rare, plus ou moins concentrée; qu'elle ne traverse les corps solides, et qu'elle ne se répercute à leur surface, en formant des angles de réflexion égaux aux angles d'incidence (1). On connaît sa rapidité, sa marche en ligne droite, ses changemens de direction, lorsque d'un milieu elle passe dans un autre, et la divergence de ses rayons autour du point lumineux ou éclairé qui les envoie. Examinons de plus près ces deux dernières loix; c'est sur elles que tout le mécanisme de la vision est fondé.

Les corps lumineux, ou devenus tels par la propriété qu'ils ont de recevoir et de réfléchir la lumière, la distribuent toujours par rayons ou par traits divergens. Chaque point de ces corps, en tant qu'il est capable de projeter ou de réflé-

(1) Muschembroeck, *Op. phys.* Newton, *Optik.* Boyle, *de Color.* Mariotte, Traité des coul.

chir la lumière, peut être considéré comme un centre duquel partent des rayons innombrables qui se dispersent en tout sens, et qui se meuvent avec une intensité décroissante dans toute l'étendue de sa sphère. Ces rayons, lancés du centre à la périphérie, s'écartent les uns des autres, et s'écartent d'autant plus qu'ils sont plus éloignés du point de départ ou de réflexion ; dès-lors ceux qui abordent le globe de l'œil, représentent un cône dont la pointe appuie sur l'objet visible et la base sur la cornée. Ils perdent de leurs forces à mesure qu'ils divergent, et cette perte est, en général, proportionnée à l'éloignement de leur foyer ou de leur centre. Les physiciens ont calculé que l'intensité de la lumière est en raison inverse du carré des distances, c'est-à-dire, qu'elle diminue et décroît en se propageant comme la distance du point central ou de l'objet lumineux multipliée par elle-même.

Il y a des corps qui, par l'effet de leur densité et de leur figure, augmentent la divergence des rayons de lumière. Il en est d'autres qui les ramassent, les réunissent et les forcent à converger ensemble. Chacun de ses rayons s'avancent en ligne droite quand il parcourt un espace, un milieu de même densité ; mais il se détourne et change de direction quand il traverse des espaces, des milieux de densité différente. Alors il se brise, se

fléchit et s'incline en s'approchant de la ligne perpendiculaire s'il quitte un milieu plus rare pour un autre plus dense, et en s'éloignant de la même ligne, si d'un milieu plus dense il tombe sur un plus rare. Mais qu'il s'approche ou qu'il s'éloigne de la perpendiculaire, l'angle de réfraction produit par ce changement, est toujours dans un rapport égal avec l'angle d'incidence formé par sa première direction.

La lumière, malgré sa subtilité indéfinie, n'est point un fluide homogène, uniforme et simple. Un seul rayon, tel qu'il parvient à l'œil, décomposé par les procédés ingénieux de Newton, se résout en sept rayons différens; savoir, le rouge, l'orangé, le jaune, le verd, le bleu, l'indigo et le violet. La couleur propre à chacun de ces rayons primitifs, se manifeste lorsqu'il est séparé des autres (1). Tous réunis en un même faisceau, ils décident le blanc qui résulte de leur mélange. Tous absorbés et comme détruits à la fois, ils donnent le noir qui est l'effet de leur absence. Combinés en différentes proportions, ils font éclore toutes les nuances, toutes les variétés des couleurs. Ils se décomposent, se divisent et sont réfléchis ou dissipés séparément à la surface des corps, pour imprimer à chacun d'eux la couleur qui le distingue.

(1) Newton, Optiks of the reflection, &c. pag. 16.

Les objets ne peuvent être colorés par la lumière, qu'en vertu de la faculté qu'ils ont de repousser, de réfléchir tels rayons plutôt que tels autres, et d'absorber, d'anéantir ceux qu'ils ne renvoient pas. Les effets des rayons lumineux sur la vue et les couleurs dont ils excitent la sensation, ne diffèrent que parce qu'ils sont diversement absorbés ou réfléchis.

La réfrangibilité de ces rayons varie autant que les couleurs; chacun jouit de cette force à un degré qui n'appartient qu'à lui; de sorte que l'un obéit facilement aux causes de réfraction qui seraient nulles pour l'autre. Le rayon rouge, par exemple, est celui qui résiste le plus aux moyens de réfraction qu'il rencontre, et le violet, celui qui paraît s'y prêter le mieux (1). D'après cela, un faisceau de lumière, passant par un même milieu, se décompose en plusieurs rayons qui se brisent et se dévient proportionnellement à leur force de réfrangibilité. Cette décomposition est empêchée lorsque le faisceau traverse différens milieux qui, agissant avec des forces de réfraction inégales, s'accommodent aux divers degrés de réfrangibilité des rayons. C'est ce qui arrive dans l'œil, où la lumière rencontre des membranes et des humeurs, dont la densité et les forces de réfraction

(1) Newton, Optiks of the reflect. &c.

varient. Des physiciens modernes ont entrepris de réduire encore les sept rayons primitifs, et de les ramener à trois qui répondent aux trois substances différentes assemblées dans l'organisation de l'œil.

La figure des surfaces auxquelles la lumière s'applique, change le mode et les loix de sa réfraction. Dans une surface convexe, elle tombe plus obliquement, et chaque rayon demeure à une distance plus grande de la perpendiculaire. Or, comme l'angle de réfraction est toujours égal à l'angle d'incidence, chaque rayon, en se brisant, doit aussi se rapprocher de la perpendiculaire, avec d'autant plus de force qu'il en était plus éloigné dans sa chute. Tous les rayons se rapprochent donc mutuellement et se réunissent pour aboutir vers un point commun qui est d'autant plus voisin du centre de la convexité, que la force de réfraction est plus puissante. Les surfaces concaves exercent une action inverse sur les rayons lumineux, et elles les écartent du centre en les déjetant loin de l'axe pour retarder le point ou le foyer de leur réunion (1).

Maintenant il est facile de sentir que la structure de l'œil s'accommode très-bien aux propriétés et aux loix de la lumière. Le principal but de cette structure devait être de rassembler, de concentrer

(1) Huigens, *Diopt.* Euler, Mém. de l'Acad. de Berlin.

les rayons lumineux, de les rendre le plus convergens possible, afin de les faire coïncider sur la rétine. Les membranes et les humeurs différentes dont l'œil est composé ayant une densité plus considérable que l'air, il est certain que les rayons de lumière, en passant de l'air dans l'œil, se brisent, se réfractent, s'approchent de la perpendiculaire, convergent et tendent à se réunir dans un point commun. La forme sphérique de l'œil contribue puissamment à faciliter cette convergence, à effectuer cette concentration. Car, suivant le principe exposé ci-dessus, dans une surface convexe, les rayons même les plus éloignés de la partie centrale tombent sous un angle plus ouvert : et comme l'angle de réfraction est proportionnel à l'angle d'incidence, ils doivent éprouver une réfraction plus forte et opérer avec plus de promptitude leur réunion.

Les rayons de lumière directs ou réfléchis qui partent d'un corps visible et arrivent au globe de l'œil, constituent un cône dont la pointe regarde l'objet et dont la base porte sur la cornée. Ceux qui touchent la partie antérieure de la sclérotique se réfléchissent à l'extérieur, ne pénètrent point dans l'œil, et ne sont d'aucune utilité pour la vision.

La même chose s'observe pour ceux qui abordent la cornée transparente dans une direction oblique et en faisant un angle considérablement

ouvert. La cornée les réfléchit sans leur livrer passage. Mais tous les rayons tombans sous un angle moindre de quarante-huit degrés, passent à travers cette membrane, et subissent de sa part une première réfraction. Or, la cornée est un milieu plus dense que l'air qu'ils viennent de quitter. La réfraction qu'ils y reçoivent d'abord les rapproche donc de la perpendiculaire. Elle doit de plus les précipiter vers l'axe de la cornée qui, à raison de sa figure sphérique, les oblige de s'accumuler, de se concentrer dans ce point comme dans leur foyer.

De la cornée ces rayons entrent dans l'humeur aqueuse où ils trouvent un peu moins de densité. De-là, une seconde réfraction qui, loin de les attirer davantage vers la perpendiculaire, les en détourne légèrement, et les en écarte assez pour diminuer tant soit peu la tendance qu'ils avaient à converger. D'où il suit que rassemblés par la cornée, recueillis sous un moindre espace, divisés par l'humeur aqueuse, les faisceaux de lumière s'élancent dans l'ouverture de la pupille. Les rayons mal dirigés ou surabondans sont réfléchis, ou absorbés sur la route qu'ils tiennent entre le processus ciliaire, l'anneau noir, l'iris, l'uvée et le cristallin. La pupille n'admet donc que ceux qui sont les plus rapprochés de la perpendiculaire, c'est-à-dire, l'axe de la vision.

Ayant franchi l'humeur aqueuse et la pupille,

les rayons lumineux percent le cristallin qui, à cause de sa densité supérieure, les concentre de nouveau par une troisième réfraction. Ils se ramassent et convergent donc encore dans ce milieu plus dense que ne le sont l'air, la cornée et l'eau.

Enfin ils traversent le corps vitré qui jouit d'une densité supérieure à celle de l'humeur aqueuse, mais inférieure à celle du cristallin; ils y changent de direction pour la quatrième fois. Or, comme ce dernier milieu est plus rare que le précédent, ils s'écartent de la ligne droite, et sans devenir tout-à-fait divergens de convergens qu'ils étaient à leur sortie du cristallin, ils acquièrent néanmoins un degré de divergence capable d'empêcher qu'ils soient trop brusquement concentrés et qu'ils se précipitent avec trop de véhémence au foyer. C'est ainsi que tous les rayons accumulés, ramassés, resserrés, joints ensemble par des réfractions multipliées, viennent à bout de coïncider sur la rétine qui est l'expansion pulpeuse du nerf optique et la partie sensible de l'organe de la vue.

Cette membrane située au fond de l'œil reçoit l'image des objets que la lumière y grave comme elle la trace dans les expériences de la chambre obscure. Cette image se transmet au *sensorium* par l'intermède du nerf optique dont le centre ne répond pas précisément à l'axe de la vision. Elle résulte de plusieurs traits que les rayons partis de

chaque point d'un objet, vont peindre sur la rétine. Il y a donc une infinité de rayons lumineux qui concourent à la représenter, qui distribuent leur impression sur divers points de l'organe sensible et qui, disposés en cônes de lumière, s'appuient sur autant de centres particuliers, de foyers distincts dont l'assemblage constitue un centre unique, un foyer principal lequel a nécessairement une certaine étendue.

En calculant les effets combinés des actions et réfractions auxquelles la lumière est soumise, lorsqu'elle passe à travers des membranes et des humeurs de différente densité, on a tâché de déterminer comment ce foyer principal ne peut se rapporter ailleurs qu'à la rétine (1).

Cependant les physiciens n'ont pas toujours consenti à placer dans la rétine l'organe exclusif de la vision, et quelques-uns essayèrent de lui disputer ce privilége pour le réclamer en faveur de la choroïde. Une expérience fameuse de Mariotte fit éclore cette discussion. Ayant apposé un morceau de papier blanc sur un fond obscur à la hauteur de

---

(1) De Labire, Accid. de la vue, pag. 532. Muschembroeck, Essais de phys. t. 2. Kepler, *Dioptr. prop. 60*. Nollet, Phys. expér. liv. 5. Petit, Mém. de l'Académ. des Scienc. Leclerc, Nouv. syst. de la vue. Lecat, Traité des Sens. Camper, *de Vis*. Haller, Elém. physiol. t. 5, pag. 466.

ses yeux pour lui servir de point de vue fixe, il en attacha un second du côté droit, à la distance d'environ deux pieds, mais un peu plus bas que le premier. Il les regarda l'un et l'autre à plusieurs reprises, et il observa qu'au degré d'éloignement nécessaire pour que le papier droit répondît au centre de la rétine et du nerf optique, il cessait de le voir et n'en éprouvait plus aucune sensation. Il conclut de-là que le centre du nerf optique est insensible, que l'axe de la vision ne saurait être le sien, et que dès-lors celle-ci ne se fait point dans la rétine qui existe à la partie du nerf que l'expérience démontre incapable de sentir. Mais si la choroïde enveloppe la rétine, elle manque à son centre ou vers le milieu du nerf optique; et dès-lors il s'ensuit, d'après Mariotte, *que la vision se faisant par-tout où est la choroïde et ne se faisant point où la choroïde n'est pas, quoique la rétine y soit, la première de ces membranes est le principal organe de la vision plutôt que la seconde.*

Cette conséquence, beaucoup trop exagérée, n'est point conforme à ce qu'on observe. La structure de la rétine comparée à celle de la choroïde chez l'homme et chez les animaux, prouve assez qu'elle est bien plus en état de servir aux sensations de la vue. Si le centre de la rétine et du nerf optique paraît dénué de sentiment, pourquoi n'en déduirait-on pas la raison de ce que cette partie cen-

trale étant occupée par une artère et une veine, son organisation plus vasculaire que nerveuse n'a point la faculté de percevoir ni de transmettre l'impression des objets visibles qui la touchent (1) ?

La lumière ne se propage point en lignes directes, et les rayons qu'elle lance de chaque extrémité d'un objet se croisent de droite à gauche et de haut en bas ; de manière que ceux qui émanent d'un côté de l'objet vont au côté opposé de l'œil. Cet entrecroisement est manifeste à l'ouverture de la pupille dans laquelle les rayons confondus établissent deux angles opposés au sommet dont la mesure augmente ou diminue en proportion des distances. Les objets visibles se peignent donc sur la rétine dans une situation renversée, puisque la partie supérieure de chacun se dirige vers la partie inférieure de l'œil et réciproquement.

D'après cela, on pense qu'on ne les voit dans leur position naturelle et qu'on ne les situe comme il convient que par l'effet de l'habitude et de l'exercice du tact qui corrigent à la longue cette erreur de la vue. Mais outre qu'ils sont mis à leur véritable place, indépendamment du secours de l'expé-

---

(1) Mariotte, Œuvres de phys. Decours, sur la vue, t. 1, pag. 497. Hamberger, Instit. physiol. pag. 530. Lecat, ouv. cit. Saint-Yves, Phys. de l'œil. Pecquet, Perrault, prirent le parti contraire.

rience chez les enfans et les jeunes animaux qui n'en ont pas fait usage, il est vraisemblable qu'ils sont vus dans la position où ils existent hors de nous pour cela seul qu'on les juge suivant la direction des lignes par lesquelles ils viennent se représenter au fond de l'œil.

Ajoutons une observation du célèbre Berckley qui applanit toutes les difficultés. La situation des objets est une chose purement relative et qui dépend de la place que chacun occupe à l'égard de ses voisins (1). Mais comme tous les objets visibles changent et se renversent à la fois par l'entrecroisement des rayons lumineux, il est clair que chacun doit être situé sur la rétine comme il l'est réellement au-dehors. Ainsi les termes de haut et de bas sont des expressions arbitraires par lesquelles on est convenu d'appeler supérieur tout ce qui répond au ciel et inférieur tout ce qui répond à la terre. Or, il est évident que dans le fond de l'œil la terre et le ciel renversés se peignent l'une en haut et l'autre en bas. Dès-lors tout est compensé, et nous jugeons supérieure l'extrémité de l'objet qui, sur la rétine, est tournée vers le ciel, et inférieure, celle qui regarde la terre.

Tous les phénomènes de la vue suivent aisément

---

(1) Berckley, Theorici of vision. pag. 312. Grimm. de visu. Gotting. 1754. *in-4°*.

du mécanisme et des opérations affectés à la structure de l'œil. 1°. Quoique plusieurs objets agissent en même temps sur cet organe, il en est un qui excite toujours une impression plus distincte, plus nette, et qui paraît en être redevable à la circonstance de correspondre plus directement à l'ouverture de la pupille. Ce fait s'explique et par la sensibilité plus vive des points de la rétine qui sont en face de cette ouverture, et par la force plus grande des rayons situés le plus près possible d'une ligne perpendiculaire parallèle à l'axe de la vision. 2°. L'œil apperçoit cependant d'une manière moins exacte les objets placés de l'un et de l'autre côté. Il les apperçoit malgré le mouvement perpétuel qui change leur situation et leurs rapports. La cause en est dans la forme et l'extension de la rétine qui embrassant toute l'humeur vitrée, se prête mieux à l'action des traits de lumière dispersés de toute part, et aux changemens, aux variations des corps mobiles dont ils émanent. 3°. L'image de chaque objet visible se trace dans chacun des yeux et néanmoins nous n'avons qu'une sensation simple, une seule idée, parce que les points de la rétine où les deux images se peignent, sont en correspondance, en harmonie et confondent leurs affections. Aussi la sensation devient-elle double pour peu que la disposition des axes optiques soit altérée et que, par cette raison, chacune des images cesse de

tomber sur des portions correspondantes. D'ailleurs, il est probable que très-souvent une seule nous suffit; que de nos deux yeux, le plus fort est le seul qui serve à la vision, et que le plus faible reste inutile. 4°. L'organe de la vue s'accommode aux différens degrés de lumière qu'il admet ou refuse dans les proportions nécessaires pour l'ébranler et l'affecter comme il faut. La pupille se contracte et se resserre à une lumière trop vive; elle se dilate et s'agrandit à une lumière trop lente. Ces mouvemens dépendent de l'iris qui amène la contraction de la pupille en se dilatant, et la dilatation de cette ouverture en se contractant. Il est remarquable que les mouvemens de l'iris sont subordonnés aux impressions transmises à la rétine; car Fontana et Caldani ont expérimenté qu'un faisceau de lumière, dirigé sur l'iris, ne peut ni la mouvoir, ni changer le diamètre de la pupille, tandis que l'une se dilate et l'autre se resserre si le faisceau lumineux, porté sur la rétine, agit assez vivement pour l'irriter (1).

5°. La sphère de la vision distincte, comprend une latitude très-étendue, et les objets que nous voyons à des distances plus ou moins éloignées,

(1) Fontana, Dei mot. dell. iride. Lucc. 1765. *in*-8. Zinn, de Mot. uv. Comment. societ. scient. Goetting. t. 1. Caldani, Lettera 2. Whytt, Vital. mot.

projettent des rayons plus ou moins divergens. S'ils viennent de fort près, ils s'écartent davantage, et leur foyer, leur point de réunion, doit être reculé. La rétine où la coïncidence des rayons s'effectue, a besoin d'être poussée en arrière; ce qui augmente la profondeur du globe de l'œil et ajoute à sa force de réfraction. Au contraire, s'ils partent de très-loin, ils ne divergent pas autant, et leur réunion s'opère avec plus de promptitude et de facilité. Il faut donc que les rayons puissent coïncider sur un point plus rapproché, et que la rétine s'avance afin d'affaiblir les réfractions, en diminuant le diamètre longitudinal du globe.

Ces différences de configuration de l'œil reconnaissent pour causes le jeu du corps ciliaire et celui des muscles droits. Le premier serre, presse le cristallin, rend sa figure plus convexe, plus relevée et peut même le tirer en avant ou l'approcher de la cornée. Les muscles appliqués au globe de l'œil, peuvent l'alonger en le comprimant sur les côtés et étendre son diamètre (1).

6°. L'image des objets arrive à la rétine, dépouillée des couleurs prismatiques qui la rendraient confuse. La forme et la nature des parties constitutives de l'œil sont telles qu'elles peuvent facilement corriger les écarts des rayons visuels, et empêcher

(1) Kepler, *Optiq. prop.*

la dispersion des couleurs qui serait nuisible à la netteté de l'image empreinte sur la rétine. C'est l'effet de cette distribution bien ordonnée, de membranes et d'humeurs peu différentes par leur force de réfraction, mais qui diffèrent beaucoup par la manière dont elles séparent les rayons diversement réfrangibles. 7°. L'œil subit des modifications assorties aux couleurs variées des objets et il se dispose de lui-même à les percevoir dans toutes les nuances ou les teintes qui les différencient. Cette disposition nécessaire pour les discerner et les sentir, peut manquer au point que cet organe appercevra nettement les objets sans les voir colorés, ainsi qu'ils semblent l'être. Il y a des personnes insensibles à la vue des couleurs, pour qui cet ordre de sensations n'a point d'existence quoiqu'elles voient et distinguent avec vérité les limites qui les circonscrivent.

L'exercice de la vue est, comme celui des autres sens, assujetti à certaines conditions dont l'absence est toujours fâcheuse. Il est nécessaire, 1°. que la cornée, l'humeur aqueuse, le cristallin et l'humeur vitrée jouissent d'une parfaite transparence; 2°. qu'il y ait une juste proportion entre la cornée et le cristallin, et que leur convexité favorise la réunion des rayons lumineux sur la rétine; 3°. que la sensibilité de cette membrane ne soit ni trop faible, ni trop vive; 4°. que l'objet visible soit

suffisamment éclairé; 5°. que l'intérieur de l'œil soit parsemé de couleurs noirâtres (1); 6°. que la pupille obéisse à des mouvemens convenables de contraction et de dilatation (2).

Si la cornée est très-saillante, si le cristallin est plus convexe qu'il ne doit être, si les humeurs sont trop denses, si l'œil est trop profond, les rayons se réuniront avant d'être parvenus à la rétine, et les gens chez lesquels ces accidens se rencontrent, ne verront que les objets très-voisins. C'est ce qu'on appelle le myopisme; défaut plus commun aujourd'hui, presque naturel à l'enfance, et susceptible de se corriger avec l'âge. Pour le prévenir, on doit regarder des objets fort éloignés, éviter ceux qui sont trop petits. Quand il est bien confirmé, on y remédie par des verres concaves dont la propriété est de retarder la réunion des rayons lumineux. Le meilleur est celui qui appartient à une sphère dont le diamètre égale la portée simple de l'œil, multipliée par la portée de l'œil armé, le tout divisé par la différence de ces deux quantités.

---

(1) Les parties de l'œil ne peuvent jamais se peindre elles-mêmes sur la rétine. Petit et Saint-Yves ont cependant connu des hommes qui voyaient leur iris avec ses couleurs et ses lignes distinctes.

(2) Boerhaave, Instit. med.

Les presbites sont ceux qui voient bien les objets très-éloignés et ne les apperçoivent que confusément à une distance raisonnable. Ce défaut, ordinaire aux vieillards, suppose que la réunion des faisceaux lumineux dépasse la rétine et s'opère au-delà du foyer. Il est donc tout contraire au myopisme, et reconnaît des causes absolument opposées. On y remédie par des verres convexes qui hâtent le rassemblement des rayons. Les meilleurs doivent être construits d'après les proportions que j'ai rappelées en parlant des verres concaves (1).

La lumière et les couleurs sont les seules qualités des corps qui se rapportent directement aux sensations de la vue. Mais nous acquérons aussi par elles toutes les idées qui s'associent à celles des objets lumineux et colorés. On a beaucoup exagéré les erreurs auxquelles ce sens nous expose au sujet de la grandeur, de l'étendue, de la figure, de la situation, du mouvement et des distances. On a comparé l'œil à un miroir magique qui change et bouleverse tous les objets de la création. Un homme borné à l'usage de ses yeux, se formerait, a-t-on dit, les idées les plus gigantesques; il verrait tout l'univers en lui-même; il ne distinguerait ni les

(1) Consult. Euler sur la perfection des verres objectifs des lunettes. Mém. de l'Acad. des Scienc. de Berlin, 1747. Lettre à une Princesse d'Allem. Smith, *Optiq.* tom. 2.

grandeurs, ni les inégalités des surfaces, ni les distances, ni les formes des corps solides (1). Peut-être verrait-il tous les objets renversés, peut-être les verrait-il doubles. C'est par l'habitude et l'expérience, c'est par l'usage du toucher que nous apprenons à voir et que nous rectifions les erreurs où l'organe de la vue nous jette. On s'est fondé sur les exemples de plusieurs aveugles nés, auxquels la faculté de voir a été rendue par l'opération, et qui tous avaient besoin d'apprendre à conduire leurs yeux, à les diriger et à discerner les objets comme ils sont réellement, plutôt que comme la vue seule semblait d'abord les leur présenter (2).

Cependant il ne faut point adopter, sans restriction, l'avis des métaphysiciens modernes qui croient le sens de la vue inhabile à donner aucune idée de la distance et de l'étendue : car, la vision nous représente nécessairement plusieurs points colorés et visibles ; elle affecte successivement diverses portions de la rétine. Or, l'idée de l'étendue résulte de la co-existence de différentes sensations, et l'ame ne peut être modifiée dans plusieurs parties de ses organes à la fois, sans concevoir un espace composé de pièces distinctes et des intervalles intermé-

(1) Condillac, Traité des sensat. Diderot, Lettre sur les aveugles.

(2) Cheselden, Transact. philosoph. n°. 402.

diaires pour les séparer. De-là naissent les notions d'étendue et de distance qu'on aurait tort de réserver pour le toucher, à l'exclusion des autres sens.

Il n'est pas moins vrai que les idées de grandeur et d'éloignement, acquises au moyen de la vue, sont sujettes à nous tromper par la facilité qu'il y a de les mêler ensemble et de se méprendre sur l'effet de plusieurs causes qui peut en imposer aux yeux pour l'effet du volume ou des distances. Ainsi nous estimons la grandeur d'un objet, d'après l'angle compris entre les lignes tirées de cet objet jusqu'au foyer de la vision. La distance s'estime aussi par un angle semblable, et ces deux mesures sont bien faciles à confondre. Un corps plus grand, mais éloigné, trace la même image, forme le même angle, donne la même sensation qu'un corps plus petit, mais voisin. D'ailleurs, les impressions bien différentes que l'œil éprouve relativement à la forme des objets, à l'intensité de la lumière, à la sensibilité de la rétine, à la direction des rayons visuels et à bien d'autres causes, modifient celles que les grandeurs ou les distances excitent sur la vue, dont les jugemens deviennent, par cela seul, défectueux et trompeurs (1).

La force et la portée de la vue sont moindres

(1) Consult. Lettre de Euler à une Princesse d'Allemag. tom. 3.

chez les enfans; elles augmentent avec l'âge; elles varient d'un sexe à l'autre, et elles sont inégalement réparties dans toutes les divisions du règne animal. Sous cet aspect, on devrait mettre aux premiers rangs, les oiseaux, l'homme, le singe, plusieurs quadrupèdes, et descendre ensuite par degrés aux quadrupèdes d'un ordre inférieur, aux reptiles, aux insectes et aux poissons.

CHAPITRE XIII.

*De l'ouie; structure de ses organes chez l'homme et les animaux; propriétés du son; action des corps sonores; phénomènes et mécanisme de l'*Audition.

Si par les prérogatives et les jouissances de la vue, l'homme multiplie son être, agrandit son domaine, il obtient une extension semblable, il assujétit de même à son empire les choses éloignées par les sensations et les merveilles de l'ouie. En nous instruisant, à l'aide des sons qui frappent nos oreilles, ce dernier, aussi certain que la vue, fait connoître de loin, comme elle, les objets dont il nous importe de rechercher ou d'éviter la rencontre. Mais de plus, il nous permet de commu-

niquer avec nos semblables, de perfectionner notre intelligence par un échange mutuel de pensées, et d'accroître ainsi le cercle de nos relations morales.

Les oreilles fixées à la base du crâne, sur les deux côtés de la tête, constituent des cavités creusées dans la portion pierreuse de l'os temporal, bornées à l'extérieur par des cartilages mobiles et entourées de parois osseuses, solides, dures, élastiques, susceptibles d'être vivement ébranlées par les vibrations sonores. Elles occupent la place qui convenait le mieux à l'exercice du sens de l'ouie. Elles renferment les osselets destinés à réfléchir le son et les membranes nerveuses, chargées d'en procurer la sensation. Elles les garantissent et les défendent contre tout ce qui pourrait les endommager ou leur nuire. A la portée du cerveau, elles communiquent immédiatement avec lui, et reçoivent, d'une manière prompte et facile, toute son influence. Dans le voisinage des yeux, elles soutiennent, avec ces organes, la correspondance étroite, le commerce intime que l'analogie de leurs fonctions nécessite.

L'organe de l'ouie peut, comme celui de la vue, être divisé en deux parties distinctes; l'une extérieure, composée d'un appareil instrumental corrélatif aux propriétés physiques des corps sonores; l'autre intérieure, cachée, fournie par une

expansion nerveuse, sur laquelle la sensation même du son est produite. L'ordre anatomique en admet une troisième, placée au milieu, entre celle du dehors et celle du dedans, où le son se répète, se renforce et s'articule. La plus externe consiste dans l'auricule, le conduit auditif externe et la membrane du tympan. La moyenne répond à la caisse du tambour qui renferme les osselets de l'ouie. La plus interne, enfin, comprend le vestibule, le labyrinthe, le limaçon, les canaux demi-circulaires et l'épanouissement pulpeux du nerf acoustique (1).

L'oreille externe ou l'auricule est une masse cartilagineuse, adaptée à l'os temporal en manière de conque, couverte par la peau, retenue par des ligamens, garnie d'éminences et de cavités alternativement disposées pour réfléchir les rayons sonores. L'élasticité des cartilages, la substance compacte accumulée à la base du crâne, les prolongemens osseux et les excavations multipliées qu'on y remarque, tout cela concourt à augmenter

(1) Consult. sur l'anatomie de l'oreille. Duverney, Traité de l'org. de l'ouie, &c. Paris, 1683. *in*-12. Valsalva, *Tract. de aur. hum. Venet.* 1741. *in*-4°. Vieussens, Struct. de l'oreil. Toul. 1714. *in*-4°. Albinus, *Annotat. acad. lib. 4, tab. 1, 2.* Lecat, Théor. de l'ouie. Paris, 1768. *in*-8°. Scarpa, *Anat. disquis. de audit.*

l'intensité du son, à le répercuter avec beaucoup d'action et à perfectionner l'organe de l'ouie.

La proéminence de l'auricule la présente en haut et en arrière, écartée des os de la tête sous la forme d'un cornet ovale, applati et de toute part ouvert au passage des sons. Entourée d'une circonférence ovalaire, elle se prolonge en bas et se termine par une appendice mollasse qu'on nomme le *lobule*. Vers ses bords postérieur et antérieur, elle se replie en avançant plus ou moins sur le conduit auditif, et de ses replis résultent les éminences, *helix*, *ant-helix*, *tragus*, *antitragus*, que la fosse naviculaire et la cavité de la conque séparent (1).

Ces éminences ont reçu une figure telle que les rayons sonores qui les abordent sont précipités de tous leurs points dans les cavités internes de l'ouie : car elles forment, suivant l'observation intéressante de Boerhaave, des courbes dont le conduit auditif externe est le foyer commun ; de sorte que si l'on tire des lignes droites, à quelque point que ce soit de ces courbes, et qu'on en fasse partir des lignes de réflexion, dont les angles soient égaux aux angles produits par les premières, toutes ces lignes d'incidence et de réflexion, viendront ulté-

(1) Valsalva, Tract. de aur. human. tab. 1. Albinus, Annotat. acad. lib. 6, tab. 4.

rieurement aboutir à un seul foyer, lequel se trouve dans le conduit auditif (1).

Trois ligamens retiennent le cartilage de l'auricule; et les muscles qui servent à le mouvoir, sont partie en-dehors et partie en-dedans du cartilage. On nomme les premiers, l'antérieur, le supérieur, le postérieur de l'oreille; et les seconds, l'hélix, le petit hélix, le tragicus, l'antitragicus et le transverse. L'oreille externe doit à l'action de ces muscles une mobilité sensible chez les animaux, restreinte chez l'homme par l'effet de certaines coutumes, en vertu de laquelle l'ouverture de la conque s'agrandit, se resserre et s'accommode à la force ou à la qualité des sons.

Le conduit auditif est ce tuyau, moitié cartilagineux, moitié osseux, compris entre la conque et la membrane du tambour. Il a une figure cylindro-elliptique, contournée, tortueuse, et un calibre plus étroit au milieu qu'à ses extrémités. Il marche d'arrière en avant; et après avoir monté d'abord, il se recourbe, se dirige obliquement et finit par descendre (2). Il a environ neuf lignes de longueur, quatre de hauteur et trois de largeur. Dans le fœtus et le nouveau né, il est presque tout

(1) Boerhaave, Prælect. acad.

(2) Valsalva, op. cit. tab. 1, fig. 2, tab. 3. Albinus, op. cit. liv. 6, tab. 4.

cartilagineux, à l'exception toutefois d'un petit anneau circulaire qui s'étend chez l'adulte et constitue, à la longue, la portion osseuse du canal. La finesse de ses tégumens augmente à mesure qu'il approche davantage de l'intérieur, où la sensibilité paraît exquise. La souplesse des deux portions, soit cartilagineuse, soit osseuse, est maintenue par la sécrétion habituelle d'une humeur jaunâtre, amère, grasse, connue sous le nom de *cerumen*, qui les lubrifie et les adoucit.

Une cavité pratiquée dans l'épaisseur de l'os temporal, divise l'oreille en deux parties externe et interne. On l'a comparée, je ne sais pourquoi, à une *caisse de tambour* dont elle a pris le nom, et la membrane tendue devant elle, est appelée, par cette raison, *membrane du tympan.* Celle-ci adhère obliquement à l'extrémité du conduit vers lequel elle s'enfonce de manière à faire une concavité qui décide une convexité correspondante du côté de la caisse où elle s'insinue en se collant au manche du marteau. Sa structure consiste dans un assemblage de lames distinctes, superposées, qui naissent de l'épiderme, de la peau, du tissu cellulaire et du périoste. On a cru long-temps qu'il y avoit une communication du conduit auditif avec la caisse du tambour, au moyen d'un trou qui perçait la membrane du tympan, et dont Colle,

Glaser et Rivinus firent mention (1). Mais les recherches ultérieures des anatomistes les plus exacts, ne permettent pas même de soupçonner que cette ouverture existe dans l'état naturel.

La cavité irrégulière, ronde, demi-sphérique, de la *caisse du tambour*, est la partie moyenne de l'organe de l'ouie. Elle communique avec l'arrière-bouche par la *trompe d'Eustache*, avec les cellules mastoïdiennes, par une fente triangulaire qui leur sert d'entrée, avec le vestibule, par la *fenêtre ovale*, et avec la rampe interne du limaçon, par la *fenêtre ronde*. Trois éminences principales sont distribuées autour de ces ouvertures, et notamment entre les deux dernières; savoir, la pyramide, la cuiller et le promontoire. Un cordon nerveux, sous le nom de corde du tambour, traverse cette cavité, et une foule prodigieuse de vaisseaux sanguins se ramifie sur le périoste qui la tapisse. Quatre osselets destinés à répéter les sons, en occupent la profondeur dans l'ordre suivant: le marteau, l'enclume, l'os lenticulaire et l'étrier. Ils s'articulent ensemble et forment une chaîne continue depuis le premier jusqu'au quatrième. Le marteau a des muscles qui, en changeant sa situation, peuvent imprimer divers degrés de tension à la membrane du tympan.

(1) Glaser, de Cereb. Rivinus, Anthropol. vindic. anat.

On en compte trois, distingués en interne, antérieur et externe (1). Le muscle de l'étrier contribue aussi à relâcher la membrane qui cède ou résiste à l'ébranlement des vibrations sonores, selon qu'elle est tendue ou relâchée.

La partie interne de l'organe de l'ouie est une suite de cavités qui font des tours, des détours, des circuits, semblables à ceux d'un labyrinthe, et c'est pour cela qu'elle en porte le nom. Elle se compose de trois divisions, le vestibule, les canaux demi-circulaires et le limaçon.

La forme du vestibule est arrondie, sphérique, plus large en avant qu'en arrière. Elle offre une cavité qui répond, d'une part, à la fenêtre ovale; et qui, de l'autre, conduit aux canaux demi-circulaires par cinq ouvertures. Ces canaux, au nombre de trois, désignés par les titres de vertical supérieur, vertical postérieur et horizontal, prennent naissance dans le vestibule par un évasement proportionné; et devenus cylindriques, ils s'y terminent par deux extrémités, dont l'une appar-

(1) J'ai appelé les muscles des cartilages de l'oreille, *temporo-conchinien*, *zigomato-conchinien*, *mastoïdo-conchinien*, *concho-tragique*, *antheli-tragique*, *concho-helix*, *concho-ant-helix*; ceux du marteau, *salpingo-malleen*, *spheni-salpingo-malleen*, *acoustico-malleen*; celui de l'étrier, *pyramido-stapedien*.

tient, en commun, aux deux canaux situés verticalement (1). Ils sont recouverts d'un périoste mince et remplis d'une sérosité limpide, qui peut se vider au besoin par l'aqueduc du vestibule et par celui du limaçon.

Le limaçon achève le labyrinthe à l'égard duquel il est couché transversalement, de manière qu'il a sa base en-dedans et en arrière, son sommet en-dehors et en avant. C'est un canal osseux, disposé autour d'un noyau cylindrique qui le coupe au milieu, et représente un axe sur lequel le canal se roule en formant des circonvolutions (2). Une lame spirale le partage en deux moitiés distinctes; l'une externe, adossée au vestibule, est l'échelle ou la rampe du vestibule; l'autre interne, regardant la fenêtre ronde, est l'échelle ou la rampe du tympan. Les nerfs qu'il reçoit passent, comme ceux du vestibule et des canaux demi-circulaires, à travers plusieurs ordres de petits trous pratiqués dans les cavités du conduit auditif, et dont le célèbre Scarpa a supérieurement décrit le nombre, la position et la grandeur (3).

---

(1) Valsalva, Morgagni, Cotunni, &c. Scarpa, Anatom. disquisit. de audit. et olfact.

(2) Brendelius, de Audit. in apic. cochlea. disput. anat. Haller, tom. 4, tab. 9, fig. 1, 2.

(3) Scarpa, op. cit.

L'anatomiste Italien, en poussant avec plus d'exactitude que ses prédécesseurs, nos connaissances sur les parties molles du labyrinthe, a découvert que les canaux demi-circulaires osseux contiennent autant de tuyaux membraneux, de même figure, distincts du périoste, attachés à la substance osseuse des premiers, par un tissu cellulaire très-lâche, ayant un diamètre beaucoup moindre. Il les a rencontrés chez l'homme de même que chez les poissons, les reptiles et les oiseaux. Chacun de ces tuyaux membraneux, commence par une ampoule, et se termine par deux extrémités qui s'implantent dans un sac commun où les trois ampoules viennent également aboutir (1). Un autre sac sphérique, composé de tuniques épaisses,

---

(1) Ces tuyaux membraneux ne sont, comme Scarpa le présume, autre chose que les conduits nerveux de Duverney et de Vieussens, les cordes sonores de Valsalva, les filamens solides de Cassebonh, les fils transparens de Morgagni, &c. *Conf.* Scarpa, *Anat. disquisit. de audit. et olfact.* Cet ouvrage précieux, qui n'est pas entre les mains de tout le monde, a été fort bien analysé par les savans rédacteurs des commentaires de Leipsick, tom. 35, prem. partie, et par le cit. Tourdes, médecin très-recommandable, que je me glorifie d'avoir pu compter au nombre de mes auditeurs. *Voyez* Recueil périod. de la Société de médecine de Paris, tome 4.

est contenu dans la cavité du vestibule. Enfin, la cloison spirale du limaçon a une partie molle, formée de deux substances, l'une membraneuse, l'autre plus endurcie, et cette partie facilite la communication entre les deux rampes qui s'élèvent autour d'elle.

La lame spirale du limaçon, considérée dans toute son étendue, se résout en un triangle rectangle, sur lequel on peut tirer, à l'infini, de la base au sommet, des lignes qui vont en proportion décroissante et qui dès-lors expriment toutes les variétés imaginables et possibles de longueurs. Les fibrilles nerveuses marchent aussi en lignes droites et parallèles de l'un à l'autre côté de cette lame triangulaire et sont autant de cordes sonores, progressivement plus longues et plus courtes, qui se mettent en harmonie avec tous les tons.

L'organe de l'ouie tient ses artères de l'auriculaire postérieure, de la stylo mastoïdienne, de la temporale, dont les rameaux se jettent sur les parties extérieures de l'oreille, et plongent ensuite dans les cavités internes, conjointement avec ceux de l'occipitale, de la méningée, de la pharyngienne supérieure, des carotides et du tronc basilaire. Ces artères sont accompagnées dans leur route par des veines et par d'autres vaisseaux chargés de pomper l'eau des cavités auditives et qui sont

de l'ordre des lymphatiques (1). Les principaux nerfs de cet organe viennent de la septième paire qui, ayant une double origine, se divise en deux portions, l'une molle et l'autre dure. Elle pénètre dans le conduit auditif, vers le fond duquel la portion dure se détache, et sortant par le trou stylo mastoïdien, va se répandre sur les cartilages de l'oreille. Mais la portion molle passe à travers les trous qui la conduisent au labyrinthe, entre dans le vestibule par petits filamens qui se distribuent au sac membraneux, s'insinue en perçant les ampoules dans les canaux demi-circulaires et arrive enfin au limaçon où elle se termine par une infinité de ramifications qui se replient autour du noyau cylindrique, de la lame spirale et des petits canaux dont cette partie du labyrinthe est composée.

L'oreille extérieure paraît être plutôt accessoire que nécessaire à l'exercice de l'ouie. Elle manque dans la plupart des animaux, tels que les insectes, les vers, les reptiles, les poissons, les quadrupèdes ovipares, les oiseaux. Elle appartient, en propre, à l'homme, aux singes et aux quadrupèdes vivipares. Chez ces derniers, elle forme communément une espèce de cornet alongé, dont l'embouchure

(1) Cotunni, de Aqua. ductib. auris. human. Nap. 1760. *in*-4°.

est très-ouverte, et qui diminue successivement de capacité jusqu'au conduit auditif, où elle se termine. L'avantage de ces cornets ainsi disposés, se montre avec évidence, puisqu'ils servent à augmenter la quantité des rayons sonores, à les condenser, à les transmettre en masse et conséquemment à produire plus d'effet sur la partie sensible de l'organe. Elle a une forme ovale, convexe en arrière et concave en avant, chez l'homme et le singe où le défaut de largeur est compensé par des éminences saillantes et des cavités réfléchissantes, distribuées à sa surface, qui repoussent les sons dans l'ouverture du conduit.

Une observation curieuse d'anatomie comparée est celle du rapport qui existe habituellement entre la disposition de l'oreille externe et le caractère naturel, le genre de vie des animaux. Les espèces faibles, timides, et obligées de chercher sans cesse leur salut dans la fuite, ont l'oreille ouverte de devant en arrière pour mieux entendre le bruit des choses qu'elles redoutent et des ennemis qui les poursuivent, comme le lièvre, le lapin; les espèces féroces, carnassières, accoutumées à se nourrir de chair, ont l'oreille tournée en avant pour épier les traces de leur proie, comme le lion, le chat; celles qui font la guerre aux oiseaux, comme le renard, la tiennent redressée et dirigée en haut; elle est inclinée et couchée vers le bas

chez les animaux qui, comme la belette et le putois, cherchent leur nourriture sur la terre. Si cette analogie est constante, l'homme doit être appelé à vivre de substances animales; car, il a l'oreille ouverte en avant ainsi que le lion, le tigre, le chat, qui sont des animaux éminemment carnivores.

Le conduit auditif externe existe dans les quadrupèdes vivipares et les oiseaux; mais avec des différences de structure relatives aux inclinations et aux habitudes de chaque espèce. En général, il est membraneux et plus court chez les volatiles, osseux, contourné et plus long chez les animaux terrestres. L'ouverture extérieure de l'oreille se réduit à une sinuosité qui mène de suite à la fenêtre ovale dans les poissons cartilagineux (1), à qui Duverney et Monro crurent cependant trouver un conduit externe bien marqué (2). On n'en a jamais attribué aux reptiles et aux insectes. Mais on observe que la disposition de ce conduit n'est point la même chez tous les animaux qui en jouissent. Le renard, par exemple, qui découvre sa proie de bas en haut, a le sien plus avancé dans son bord inférieur, que dans son bord supérieur. C'est le contraire pour les oiseaux voraces qui, perchés sur

(1) Scarpa, de Audit. et olfact.

(2) Duverney, de l'orig. de l'ouie. Monro, Anat. comp.

des arbres, sont à écouter sans cesse de haut en bas, afin de quêter et de saisir leur proie, tels que la chouette, dont le conduit auditif, par cette raison, fait saillie dans la partie de dessus, plutôt que dans celle de dessous (1).

La substance de l'organe auditif est plus molle, plus spongieuse, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur dans les animaux qui n'ont pas le sens de l'ouie très-délicat, comme la brebis, le veau. Elle présente d'ailleurs une suite nombreuse de cavités et de détours qui affaiblissent l'intensité du son. Elle est élastique et dure chez ceux où ce sens a beaucoup de finesse, tels que l'homme et le chien, dont le conduit auditif commence par une cavité ronde, une surface plane bien propre à réfléchir fortement les rayons sonores vers le fond sensible de l'organe.

Les parties moyenne et interne de l'ouie diffèrent peu dans les quadrupèdes vivipares de ce qu'elles sont dans l'homme et dans le singe. C'est le même nombre de membranes, de cavités, d'éminences, d'ouvertures, d'osselets, de canaux, et il n'y a de différence bien tranchante que dans la forme du limaçon. Ces parties se ressemblent moins chez les oiseaux qui sont même dépourvus de plusieurs,

(1) Grew, Cosmolog. sacr. lib. 1, cap. 5. Derham, Theol. physiq. pag. 167.

étant réduits à une membrane du tympan très-large, une caisse du tambour avec un seul osselet, un vestibule, des canaux demi-circulaires et une apparence ébauchée d'un commencement de limaçon et de fenêtre ronde. Ce sens y acquiert un degré de délicatesse exquis par la distribution du nerf acoustique et par la communication des cavités internes ; car, non seulement celles des deux oreilles communiquent entre elles au moyen de deux ouvertures, mais en outre l'intérieur du crâne offre des cellules qui pénètrent l'une dans l'autre.

L'oreille interne des reptiles et des poissons a une grande ressemblance avec celle des oiseaux. Les premiers n'ont qu'un osselet, point de limaçon ni de membrane du timpan. Il faut excepter les reptiles pédiculaires comme la tortue, l'écrevisse, le lézard, le crapaud, chez lesquels on voit cette membrane, la cavité du tambour et la trompe d'Eustache plus profondes, enfoncées sous les tégumens dans ceux qui vivent habituellement au sein des eaux, plus apparentes, plus découvertes, plus à nu chez ceux qui préfèrent le séjour de la terre (1).

La classe des poissons a cela de commun avec

(1) Cette observation précieuse a été vérifiée par Scarpa, dont l'ouvrage est plein de vues intéressantes sur l'anatomie comparée de l'organe de l'ouie. *Disquis. anat. de audit. &c.*

les précédens de n'avoir point de limaçon et de porter un ou plusieurs petits sacs pierreux dans le vestibule ; celui-ci diffère chez les poissons écailleux en ce qu'il se transforme en une fossette à peine séparée du cerveau. Les osselets manquent ou sont très-irréguliers, et les conduits demi-circulaires ont une telle position dans quelques-uns qu'ils se servent d'enveloppe mutuellement. La structure de l'oreille interne se simplifie chez les insectes et les vers, au point de n'avoir d'autre appareil qu'un vestibule étroit, un tuyau membraneux et un nerf.

De ce tableau comparatif trop abrégé, il est néanmoins permis de conclure que le vestibule et les canaux demi-circulaires osseux ou membraneux sont les parties les plus essentielles de l'organe de l'ouie, et que le limaçon semble ne l'être pas autant, puisque plusieurs animaux en restent privés, et que sa présence chez les autres est relative beaucoup moins à l'exercice qu'à la perfection de ce sens.

Les recherches sur l'essence, la nature du son, considéré en lui-même et comme une propriété naturelle de certains corps, appartiennent au physicien. C'est seulement comme objet spécial de l'ouie que le physiologiste l'examine dans la vue de développer les modifications sensibles par lesquelles il nous affecte. C'est, selon cette idée, que

je vais envisager les propriétés distinctives du son, et énoncer quelques-unes des loix principales qui règlent l'ordre et la suite de ses phénomènes.

Rien de plus aisé, après cela, que de démêler le vrai mécanisme de l'ouie, et de saisir les circonstances d'organisation qui correspondent et se rapportent aux loix et aux qualités des sons.

Il y a trois choses principales sur lesquelles l'examen philosophique du son doit rouler ; savoir, l'action du corps qui le produit, l'action de l'air qui le propage, l'action de l'organe qui le perçoit. Dans le corps sonore, le son résulte des vibrations et des frémissemens dont chaque molécule de matière est agitée. Si l'on fait sonner une grosse cloche, on la sent, on la voit même frémir sous les coups du marteau. Il en est de même d'une corde d'instrument qui résonne ; on apperçoit qu'elle oscille sous la main, et que ces oscillations se continuent jusqu'à ce que le son s'éteigne. Les corps durs et élastiques ont seuls la propriété d'être sonores, parce qu'ils ont aussi celle de vibrer et de frémir.

Considéré dans l'air, et plus généralement dans les milieux qui lui servent de véhicule, le son est communiqué par l'ébranlement, l'agitation d'une substance mobile interposée entre le corps sonore et l'organe auditif. Le véhicule le mieux approprié paraît être l'air sans lequel il ne peut y

avoir propagation ni permanence du son. Il n'est point entendu sous la machine du vide et dans un lieu complètement privé d'air ; il augmente ou diminue de force, d'intensité, proportionnellement à ses degrés de condensation ou de raréfaction, de manière qu'un air plus condensé le fortifie, tandis qu'un air plus raréfié l'affaiblit. Observons cependant que la densité de l'air n'obtient cet effet qu'autant qu'elle se joint à une grande élasticité : c'est pourquoi le son est plus intense dans les pays chauds, où l'air est plus élastique, quoiqu'il y soit plus rare (1).

Les expériences de Nollet, le témoignage des plongeurs, démontrent que les sons se transmettent assez sensiblement à travers l'eau, même lorsqu'on lui a enlevé tout son air. Il n'y a peut-être point de fluide qui n'ait plus ou moins l'aptitude de les propager. Mais aucun véhicule, excepté l'air, ne conserve leur véhémence, leur force, leur clarté primitives.

Le mouvement du son imprimé aux particules de l'air, se distribue en lignes droites ou plutôt en rayons divergens qui tendent à se répandre sur tous les points de la sphère dont le centre est occupé par le corps sonore. Ces rayons décroissent, comme ceux de la lumière, à mesure qu'ils s'éloi-

(1) Muschembroeck, Essai de phys. du son, t. 2.

gnent de leur centre, et en calculant les termes de cette progression décroissante, les physiciens estiment que l'intensité du son est en raison inverse du quarré des distances à l'objet sonore qui le produit (1).

Chacun de ces rayons se meut librement avec une vîtesse uniforme tant qu'il ne rencontre point d'obstacles. Cette vîtesse est à-peu-près la même vers le sud et vers le nord ; elle n'est accélérée ni retardée par aucune des circonstances périodiques, des vicissitudes journalières qui font varier la chaleur et le froid, la sécheresse et l'humidité de l'atmosphère. Elle ne change que par la direction des vents favorables ou contraires. Elle ne dépend pas même de la force et de l'espèce des sons. Les expériences de Gassendi, de Derham et de beaucoup d'autres physiciens ont prouvé qu'un son très-fort et un son très-faible parcourent dans le même temps des espaces absolument égaux (2).

Lorsque les rayons sonores rencontrent des obs-

---

(1) Nollet, Leç. de physiq.

(2) Gassendi, Op. phys. Derham, Théol. phys. p. 192. Les résultats des calculs sur la vîtesse du son varient. Mais en prenant un terme moyen, et tenant compte de tous les obstacles, on pense, d'après Newton, qu'il parcourt 1142 pieds dans une seconde. Newton, Princip. mathém. 2, propos. 50.

tacles, ils se réfléchissent comme la lumière, et ils font ainsi qu'elle, un angle de réflexion égal à l'angle d'incidence. Le même effet a lieu dès qu'ils viennent à frapper des corps durs, élastiques dont la surface les répercute et les renvoie. Il est donc possible d'accroître l'intensité du son par des moyens analogues à ceux qu'on met en usage pour augmenter l'éclat et la vivacité de la lumière. Il suffira de rassembler une grande quantité de rayons sonores et de les resserrer dans un petit espace. Ceux qui sont recueillis dans une cavité elliptique s'accumulent et se précipitent en masse vers le foyer de l'ellipse où ils multiplient leurs forces énormément. C'est d'après ce principe du rassemblement des sons à l'aide des propriétés connues de différentes courbes géométriques, qu'on est venu à bout de construire d'excellens porte-voix ou des cornets qui transmettent la voix à des distances prodigieuses.

Non-seulement le son se réfléchit à la rencontre des corps durs et se dirigent par rayons assemblés vers un centre commun, mais de plus il est répété par les corps sonores placés dans sa sphère auxquels il imprime les mêmes secousses, les mêmes vibrations. L'air frappé d'un nouveau choc revient avec toutes les modifications successives qui caractérisent le son direct, et celui-ci ajoute à ses élémens primitifs les rayons sonores que la réflexion fait

naître. De cette manière le premier son est fortifié à mesure qu'il avance en se combinant avec tous les sons secondaires qu'il excite pendant sa route.

Ces sons secondaires et réfléchis, dépendans du son primitif, marchent ordinairement avec une telle rapidité qu'ils se confondent dans l'oreille et ne laissent appercevoir aucun intervalle sensible entre eux. Mais lorsque les corps qui répercutent ou qui répètent le son primitif se trouvent à une distance assez considérable pour que ces deux sons ne coïncident pas ensemble et arrivent à l'oreille dans des temps differens, alors le son primitif ou direct se distingue du son réfléchi, et ce dernier entendu séparément constitue le phénomène de l'écho.

Les vibrations du corps sonore déterminent la force et la nature du son. Plus elles paraissent fortes et étendues, plus le son doit être vigoureux et fort. Mais ces vibrations peuvent être plus ou moins fréquentes dans un temps donné, et toute la différence des sons ne procède que du nombre des vibrations fournies dans un même espace de temps par les molécules des corps sonores. Cette différence exprime tous les rapports possibles des sons du grave à l'aigu entre lesquels la nature n'a point mis de bornes précises, quoiqu'il faille cependant renfermer, comme dit Rousseau, toutes les nuances sensibles des sons dans une certaine latitude, passé laquelle, ou trop graves ou trop aigus, ils

ne sont plus apperçus ou deviennent inappréciables à l'oreille (1).

Le nombre des vibrations auxquelles chaque ton est attaché, dérive de la substance du corps qui les exécute, de son épaisseur, de son degré de tension et de sa longueur. En supposant par exemple deux cordes de même substance, de même diamètre, également tendues et qui soient de même longueur, ces deux cordes restent à *l'unisson*, c'est-à-dire, qu'elles donnent dans le même temps un nombre égal de vibrations et que les sons produits par chacune d'elles offrent une parfaite identité. Si les autres choses étant égales, les deux cordes ont diverse épaisseur, le nombre des vibrations qu'elles fournissent, est en raison inverse de leur diamètre; il sera comme les forces qui les tendent, si leur tension devient différente et en raison inverse des longueurs, si c'est seulement par la longueur

(1) Euler a en quelque sorte fixé cette limite, et selon les observations rapportées par Diderot dans ses principes d'acoustique, tous les sons sensibles peuvent être compris entre les nombres 30 et 7552, c'est-à-dire que, selon ce grand géomètre, le son le plus grave appréciable à notre oreille fait 30 vibrations par seconde, et le plus aigu 7552 vibrations dans le même temps. *Voyez* Rousseau, Diction. de musiq. t. 2, pag. 208. Sauveur a calculé que l'échelle entière des sons appréciables monte de 12 $\frac{1}{2}$ à 6400 vibrations. Mém. de l'Acad. des Scienc. de Paris, ann. 1700.

qu'elles diffèrent. La quantité de ces vibrations exprime le rapport harmonique des sons établi par les proportions et les différences des corps qui les font entendre. Ainsi deux cordes absolument égales en tous points forment un unisson parfait que les musiciens appellent *consonnance* (1). Si l'une est double de l'autre, le rapport des sons qu'elles donnent sera d'un à deux, et se nommera l'octave; si elles sont entre elles comme deux à trois, le rapport des sons sera de même et donnera le quinte; il produira la tierce majeure, si la proportion des cordes est de quatre à cinq; enfin la tierce mineure, si elle est de cinq à six.

Maintenant le son n'agit pas seulement d'une manière générale sur les corps durs, élastiques, et susceptibles de vibrations, il exerce une action spéciale comme par sympathie sur tous ceux qui

---

(1) On a beaucoup disputé pour savoir si l'unisson est une consonnance. Les musiciens donnent aussi ce nom aux intervalles formés par deux sons dont l'accord plaît à l'oreille. Dans ce sens, la consonnance exclurait l'unisson. Consultez sur la nature et le charme des consonnances, Mersènes, *Harmonic. univ.* Sauveur, ouv. cité, et un Traité sur l'ouie, par Estève, de Montpellier, imprimé à Avignon en 1751. Rousseau penche pour la théorie de ce dernier. Diction. de musiq, t. 1, pag. 211. *Voyez* Mayram, Mém. de l'Acad. des Scienc. ann. 1737. Diderot, Princip. d'acoust. t. 2 de ses Œuvres.

se trouvent montés à l'unisson de ce son là ou simplement en rapport harmonique avec lui. Il excite en eux des frémissemens, des oscillations analogues, et il en tire des sons qui lui ressemblent ou qui du moins lui correspondent : de sorte que dans le son le plus simple, une oreille attentive et exercée saisit avec facilité plusieurs sons différens, savoir l'octave du son principal, l'octave de sa quinte, la double octave de sa tierce, et l'on voit frémir et résonner tous les corps montés à l'unisson de ces tons harmoniques. C'est donc une chose convenue et démontrée, que les cordes, les instrumens, et en général les corps sonores susceptibles d'exécuter en même temps des nombres de vibrations égaux ou seulement commensurables, doivent se communiquer leur ébranlement, et se répondre l'un à l'autre par des sons communs ou par des aliquotes communes du son.

Je ne parle point des autres qualités indépendantes du fort, du faible, du grave, de l'aigu qui différencient les tons et qui les distinguent nettement lors même qu'ils se ressemblent le plus sous les rapports de la force et de la gravité. Ainsi, chaque instrument a un caractère particulier qui fait qu'on en tire des sons bien différens de ceux qu'on obtiendrait de tout autre. La flûte et le hautbois, par exemple, auront beau être parfaitement à l'unisson et donner des sons identiques

soit dans leur rapport du fort au faible, soit dans leur rapport du grave à l'aigu, il y aura toujours quelque chose entre ces deux sons égaux qui ne permettra point à l'oreille de les confondre. Ce caractère spécifique de tel ou tel son, inhérent à la nature du corps qui le produit, est ce qu'on appelle le caractère ou la qualité du timbre. Mais c'est un objet que les physiciens ont très-peu étudié, et que nous ne saurions mettre en compte, faute de connaissances suffisantes dans l'explication du mécanisme de l'ouie.

Les détails indispensables, dont je viens de m'occuper, servent tous à rendre raison de la structure que l'oreille, tant externe qu'interne, présente, et de l'accord admirable qui subsiste entre cette structure et les loix fondamentales du son. L'oreille extérieure, par sa forme, ses plis, sa concavité, ses détours, ramasse, recueille une quantité considérable de rayons sonores qui, repoussés de tous les points de sa surface et de ses éminences, se précipitent dans le conduit auditif, se renforcent sur la membrane du tympan, traversent les cavités internes, se multiplient, se pressent, se composent, se resserrent, et acquièrent enfin une grande intensité pour ébranler avec plus de vigueur et d'avantage la partie de l'organe sur laquelle la sensation va se fixer.

Les rayons sonores, directs ou réfléchis, primi-

tifs ou secondaires, arrivés à la circonférence externe de l'oreille, la frappent d'un ébranlement semblable à celui qui les a déterminés dans l'air, et ils se réfléchissent avec plus d'action par l'effet des parties élastiques et dures dont l'appareil extérieur de l'ouie est principalement formé. Tous ces rayons faisant d'abord des angles de réflexion égaux aux angles d'incidence, aboutissent ensemble vers le conduit auditif placé, comme je l'ai dit, au foyer des courbes qui s'élèvent à la surface antérieure de l'auricule. Ils représentent des lignes d'incidence et de réflexion qui, tirées sous des angles égaux, de tous les points de ces courbes ou de leur tangente, doivent, en vertu de leurs propriétés géométriques, se réunir ultérieurement à un seul foyer commun que l'ouverture du conduit auditif occupe.

Le son reçoit un nouvel accroissement dans cette ouverture, où il se condense en passant d'une surface plus large par un trou dont le diamètre est plus étroit. Les substances osseuses et cartilagineuses qui composent le canal, frémissent à leur tour, et communiquent aux rayons sonores un degré d'énergie de plus. Cette énergie augmente à travers les contours, les replis des premières cavités qui, multipliant les réflexions du son, le poussent et le grossissent de choc en choc jusqu'à la membrane du tympan. La tension soutenue de

cette membrane la dispose si puissamment aux vibrations sonores, qu'elle devient susceptible de répéter tous les sons qui la frappent et de se mettre avec eux en rapport harmonique. Car, étant contiguë au manche du marteau, et celui-ci ayant des muscles qui le meuvent, elle peut être diversement tendue ou relâchée, afin de s'adapter en plein, selon la force de la tension ou du relâchement, à toutes les nuances possibles des sons. Une telle disposition est encore heureusement favorisée par la figure elliptique de la même membrane qui résulte d'une suite de lignes inégales, mêlées, dans une certaine proportion, de longues et de courtes, parmi lesquelles tous les corps sonores peuvent rencontrer des espèces de cordes qui leur répondent, et qui, dans cette variété de longueur, s'accommodent à tous les tons et se prêtent aux différences infinies de leurs caractères.

L'ébranlement occasionné par les rayons sonores se transmet, avec les vibrations qu'il excite, de la membrane du tympan, à la cavité de la caisse et aux cellules mastoïdiennes. Il en agite l'air et secoue le manche du marteau. La secousse imprimée à cet os, se répète sur l'enclume, et passe successivement à la suite d'osselets que la caisse du tambour contient. L'étrier qui termine cette série, introduit, par la fenêtre ovale, l'impression sonore dans le vestibule ou troisième cavité de

l'oreille. De nouveaux frémissemens se font sentir aux parois de cette cavité et à la cloison nerveuse qui la divise. Ils se propagent par l'intermède de l'humeur aqueuse, répandue au fond du vestibule, entre les épanouissemens pulpeux du nerf acoustique, et ils suivent les contours des canaux demi-circulaires et du limaçon, le long desquels la portion molle de ce nerf est affectée de cette sensation particulière qui nous fait entendre et percevoir les sons. J'ai observé précédemment combien la structure de la lame membraneuse du limaçon est assortie aux propriétés fondamentales de tous les sons, et aux caractères spécifiques de chacun, puisqu'elle constitue un véritable triangle rectangle, garni depuis la base jusqu'au sommet, d'une infinité de lignes, différentes en longueur, et graduellement décroissantes, qui se tiennent en rapport harmonique avec tous les corps sonores, et s'accordent à toute espèce de tons.

La partie sensible de l'ouie est plus diffuse, plus irrégulièrement distribuée que celle de l'œil, et c'est une conséquence nécessaire de la nature même du son incapable de se réunir, de se concentrer avec autant de précision que la lumière. On a eu tort de circonscrire le siége de l'ouie et de le placer exclusivement tantôt dans le vestibule, tantôt dans les canaux demi-circulaires, tantôt dans le limaçon, &c. Il occupe un champ beaucoup

plus vaste et il s'exerce sur toute l'étendue de la troisième cavité. L'expansion membraneuse du vestibule, les rameaux nerveux de la lame spirale du limaçon, ceux des canaux demi-circulaires; toutes ces parties offrent les instrumens immédiats par lesquels les sons agissent et déterminent leurs sensations.

Les organes vraiment essentiels de l'ouie n'existent donc qu'au fond des cavités les plus internes de l'oreille, et tout ce qui précède n'est, à proprement parler, qu'un accessoire au mécanisme nécessaire pour l'exercice de ce sens. L'oreille extérieure sert à rassembler une plus grande quantité de rayons sonores; mais elle peut être enlevée sans que l'animal cesse, pour cela, d'entendre et de discerner les sons. Il en est de même de la membrane du tympan qui, bien qu'elle augmente le nombre des sons, a été détruite, en tout ou en partie, chez des personnes qui ne laissaient pas d'avoir beaucoup de finesse dans l'ouie. Les osselets ne se rencontrent point chez plusieurs espèces d'animaux qui jouissent de ce sens; il est arrivé souvent que la carie et la suppuration les a fait sortir de l'oreille par morceaux, sans nuire considérablement à la faculté d'entendre. Dès-lors, il est clair qu'on ne doit pas les regarder comme étant d'une nécessité absolue, et que les sons, avantageusement réfléchis par eux, seraient néanmoins reçus sans leurs secours.

Il y a des circonstances ou des conditions qui influent d'une manière plus ou moins directe, plus ou moins rigoureuse, sur la perfection de l'ouie. 1°. Il importe que l'organe se dispose et s'accommode à l'action des sons, c'est-à-dire, qu'il s'ouvre ou se ferme selon la force ou la faiblesse, le voisinage ou l'éloignement de chacun. Ceci est sur-tout bien manifeste dans les animaux quadrupèdes qui amplifient, à différens degrés, l'oreille externe, et la dirigent sûrement vers l'endroit d'où part le bruit qu'ils ont dessein d'entendre. 2°. Il faut que la membrane du tympan demeure à l'état de tension requise pour que les sons opèrent sur elle l'effet qu'ils doivent naturellement produire.

Les médecins connaissent une espèce de surdité dépendante du relâchement de la membrane du tympan, dans laquelle le malade, absolument sourd, insensible à tous les sons ordinaires, recouvre l'usage de l'ouie et devient capable d'entendre le moindre bruit dès qu'il est accompagné de quelque autre bruit très-éclatant, comme est celui du tambour, des cloches, &c. Willis cite l'exemple d'une femme qui n'entendait le son de la voix que lorsqu'on faisait résonner avec éclat, auprès d'elle, des tambours ou de pareils instrumens (1). La raison de ce phénomène était que la

(1) Willis, de Anim. brut. oper. omn. t. 2, pag. 109.

véhémence et la force d'un tel bruit, imprime, à la membrane du tympan relâchée, le degré de ton, d'activité, de tension nécessaire pour la mettre en état de percevoir des sons plus doux. 3°. Il est essentiel que les canaux auditifs se prolongent avec liberté jusqu'au fond de l'oreille interne, qu'ils conservent exactement leurs dimensions naturelles et qu'ils n'opposent, dans tout leur trajet, aucun obstacle à la marche des sons. 4°. Ce n'est pas sans raison que le nerf acoustique se termine de chaque côté par une double insertion, et l'avantage de cette circonstance se rapporte probablement à la nécessité où nous sommes de recevoir souvent plusieurs sons à la fois et en même temps. 5°. La plus grande perfection de l'ouie, exige enfin que les deux oreilles soient également bonnes ; car, la différence dans la force de l'une ou de l'autre, rend plus ou moins vicieuse la manière de percevoir et de juger les sons.

Il est un ordre de connaissance qui appartient spécialement à l'ouie et sur lequel se fonde toute la puissance, toute la supériorité de l'homme, puisque c'est par l'intermède de ce sens qu'il peut entrer avec ses semblables en commerce d'affections et de pensées. On ne lui doit que des notions d'étendue et de distance fort inexactes à raison de la difficulté qu'on a de distinguer, par le secours de l'ouie seule, si un son nous affecte plus fortement,

parce que l'objet qui le réfléchit est plus voisin de nous, ou bien si c'est parce qu'il exécute ses vibrations sonores avec plus de force et de rapidité.

Les plaisirs que le sens de l'ouie procure et qui tiennent aux sensations indéfiniment variées des sens, reconnaissent deux sources principales, l'harmonie et la mélodie. La proportion, la concordance de plusieurs sons combinés ou successifs nous donnent l'idée de l'harmonie qui suppose toujours une suite d'accords réglés selon certaines loix. L'effet naturel des sons, d'affecter l'esprit, d'émouvoir le cœur en exprimant la passion qui leur est attachée, appartient à la mélodie dont la puissance allant bien au-delà de l'empire des sens, excite ou réveille dans l'ame les sentimens divers qu'elle a la faculté d'imiter et de rendre. L'harmonie se borne à flatter agréablement l'oreille par un charme inhérent au mélange physique des sons, et elle résulte d'une savante observation des règles de l'art musical. La mélodie étend son pouvoir jusques sur les affections morales par une expression touchante, une imitation heureuse, et elle se rapporte presque toute entière à la sensibilité du sujet qui l'écoute. L'une n'agit avec force, ne produit de grands effets que sur les personnes versées dans l'art, et elle est à-peu-près nulle pour les oreilles grossières, ignorantes, peu exercées. L'autre au contraire a prise sur tout le monde ; mais elle

exerce une action différente relativement à l'état actuel de la sensibilité et du système nerveux. D'où je conclus que ses effets, les seuls qu'on puisse appliquer avec efficacité au traitement des maladies, sont néanmoins fort équivoques, parce que l'état maladif altère, déprave la sensibilité, et que dès-lors le système sensitif, ne répondant plus aux moyens d'excitation à sa manière accoutumée, les impressions et les images transmises par la mélodie doivent être dénaturées.

Les causes du plaisir, attaché à l'harmonie ou à la concordance des sons, restent enveloppées d'un voile épais, malgré les tentatives répétées des métaphysiciens et des physiologistes. Celles que l'on assigne dans plusieurs hypothèses, ne sauraient contenter la raison; et ce charme puissant de l'harmonie découle d'un principe qui nous sera peut-être éternellement caché. Les uns disent que les accords étant produits par des vibrations égales qui forment l'unisson, ou par des vibrations correspondantes qui se rencontrent et donnent des sons harmoniques, l'oreille doit être agréablement flattée de ces retours semblables dont elle saisit l'exacte concordance (1). D'autres veulent, avec Descartes, que ce plaisir soit dû à la simplicité des rapports, entre les sons qui se suivent et se mêlent

(1) De Mairan, Mém. de l'Acad. des Scienc.

dans une harmonie (1). Les rapports de 1 : 2, de 2 : 3, de 3 : 4, sont ceux que notre ame apperçoit le plus aisément. Les tons qui ont entr'eux ces rapports, doivent être ceux que notre ame mesure avec plus d'aisance, et cette facilité plus grande, explique, selon plusieurs, l'agrément que l'harmonie nous cause (2). Mais toutes ces explications sont trop conjecturales, et, comme dit Rousseau, elles offrent bien peu de solidité quand on les examine de près (3). J'aimerais autant rapporter les délices de l'harmonie aux effets naturels d'une suite de sensations liées entr'elles et parfaitement coordonnées pour réveiller en nous le sentiment de plaisir et de bien-être que nous éprouvons toutes les fois qu'il y a de l'ordre, de l'accord, de la régularité dans les mouvemens et dans les fonctions de notre machine.

---

(1) Diderot, Princip. d'acoustiq.

(2) Buffon, Hist. nat. génér. et partic. de l'ouie, t. 6.

(3) Rousseau, Diction. de musiq. tom. 1, art. *consonnances*. L'hypothèse la plus simple, la plus naturelle, la plus heureuse, selon le philosophe de Genève, est celle d'Estève, de Montpellier, qui déduit l'agrément des accords du plus ou moins grand nombre d'harmoniques, dont le son principal est accompagné. *Voyez* Diction. de musiq. art. *accord*, *consonnances*, *harmonie*, *mélodie*, &c.

CHAPITRE XIV.

Idée d'une physiologie comparative des animaux les plus remarquables, par la différence de leur sensibilité et de leurs sens ; coup-d'œil rapide sur les sens internes ; vœux pour une idéologie comparée.

Le traité du sentiment, du système nerveux et des sens, aurait une grande perfection de plus, si je pouvais y ajouter encore un tableau comparatif des êtres chez lesquels cet ordre de fonctions et ce système d'organes présentent des caractères sensibles de différence. Il serait curieux de comparer les animaux, où le cerveau, la moelle épinière et les nerfs existent, soit en totalité, soit en partie, avec les zoophytes et les plantes qui n'ont rien de semblable dans leur structure. Ceux-ci, bornés à un cercle de sensations étroit, exercent une vie purement végétative, et ne communiquent avec les objets extérieurs qu'autant que ces derniers les environnent et les touchent de près. Les qualités capables de les nourrir, sont les seules dont ils puissent prendre connaissance et tirer quelque parti. Ils se développent, croissent, se réparent et se reproduisent. Ils ont même la faculté de mouvoir toutes

les parties de leurs corps, et d'exciter des mouvemens spontanés qui sont toujours relatifs au besoin de se nourrir. Mais le jeu des organes moteurs ne s'exécute ni avec autant d'énergie, ni avec autant de régularité que chez les animaux pourvus d'un système sensitif plus achevé, plus parfait. L'action des organes consacrés à la nutrition et à l'accroissement, se développe dans un degré bien supérieur ; ce qui manifeste déjà un rapport inverse entre les forces sensitives et motrices d'un côté et les forces digestives, assimilatrices ou nutritives de l'autre ; espèce d'opposition constante dont les preuves se multiplient davantage à mesure qu'on rassemble un plus grand nombre d'êtres pour les comparer. La chaleur se maintient à une température très-faible dans les zoophytes et les végétaux, comme si l'influence du sentiment et de l'action nerveuse s'étendait à ce phénomène, qui ailleurs paraît jusqu'à un certain point lui être également soumis.

En comparant les polypes, les zoophytes, les animaux microscopiques qui manquent de cerveau et de nerfs, les insectes qui n'ont souvent, à la place du cerveau, que deux petits corps médullaires répondans aux couches des nerfs optiques, on apprendrait à estimer la véritable importance de ces principaux organes du sentiment. On verrait que les polypes formés d'une matière

analogue à cette substance médullaire des nerfs, où la faculté de sentir est éminente, reçoivent les mêmes impressions par tous les points de leurs corps, et qu'ils peuvent se diviser en fragmens infinis dont chacun devient un individu exerçant les fonctions, ayant les facultés, faisant un tout semblable à l'animal entier. On trouverait qu'il y a des insectes et des vers dont le corps peut être coupé en plusieurs morceaux, qui retiennent chacun leur ordre de sensation et leur vitalité. Il faut monter vers l'homme et les animaux voisins de lui, pour rencontrer des individus composés de parties entre lesquelles règne cet accord, cette harmonie, cette unité qui les coordonne dans un système régulier d'affections, les enchaîne par une dépendance mutuelle, et les rapporte toutes à des centres communs.

Ce serait un travail difficile de suivre l'action du système nerveux dans les différentes classes d'animaux, comme on a suivi sa structure, sa marche, sa distribution. Cependant les anatomistes qui donnent cette direction à leurs travaux, ont déjà préparé des élémens précieux pour un aussi vaste projet. Tous les animaux chez lesquels ils ont décrit des nerfs, perçoivent des sensations et produisent des mouvemens que l'état, le nombre, la force de ces organes modifient. C'est par eux qu'ils transmettent l'expression, le témoi-

gnage de leur volonté. Mais parmi les animaux où le système nerveux jouit de son énergie et de sa plénitude, on découvre des circonstances propres à les différencier. Les uns, réduits au sentiment, n'exécutent que des mouvemens peu considérables; d'autres ont la double propriété de sentir et de se mouvoir. Plusieurs joignent à ces facultés la réflexion, l'attention, la mémoire. L'homme est le seul qui possède vraiment celle d'imaginer, d'abstraire et de combiner des sensations pour avoir des idées.

La science de l'économie animale gagnerait beaucoup à être considérée avec toutes les modifications que le perfectionnement, la finesse des divers organes des sens apportent dans la manière de vivre chez les êtres qui, à cet égard, ont le moins de ressemblance. Le nombre des sens et la conformation de leurs organes, varient ou changent d'autant plus, qu'on les examine chez des espèces plus éloignées de la nôtre. Il en est qui nous sont bien supérieurs par la délicatesse des sens et la vivacité des impressions. Il en est, au contraire, dont les sens enveloppés, engourdis, morts, se distinguent par l'inaptitude ou la lenteur à s'émouvoir. Mais outre que plusieurs articles de mon ouvrage renferment toutes les données d'un travail étendu sur cette matière, je manque du

temps et de l'espace nécessaires pour l'entreprendre et l'exécuter (1).

Les impressions des objets extérieurs ne s'arrêtent pas aux organes des sens; elles vont bien au-delà, et en se combinant, elles fournissent les matériaux des perceptions, des idées, des jugemens, des songes, et de toutes les affections morales ou intellectuelles, qui tantôt directes, tantôt réfléchies, tantôt simples, tantôt composées, exercent tour-à-tour l'attention, la mémoire, l'imagination, et cet ordre admirable de facultés métaphysiques, auxquelles le nom de sens internes fut réservé. Or les phénomènes des sens internes rentrent en partie dans la science de l'entendement humain, et je renvoie aux livres où cette branche de la psychologie est bien traitée (2), en partie dans l'histoire des relations morales de l'homme avec les autres individus de son espèce, et cet objet appartient à ma dernière division. Ainsi je m'abstiendrai d'examiner ces phénomènes à fond, et j'en négligerai à dessein toutes les circonstances sur lesquelles je dois revenir.

---

(1) *Voyez* tome premier, part. 1, chap. 2, 3, 4, 5, 6. Tome second, part. 2, chap. 6; part. 4, chap. 4.

(2) Bacon, *Nov. org.* Looke, Essai sur l'entend. hum. Condillac, Ess. sur l'orig. des connaiss. hum. Bonnet, Essai anal. des fac. de l'ame.

Les sensations transmises par l'intermède des organes destinés à les recevoir, ont sans doute un point central où elles abordent et se rassemblent : l'image des objets extérieurs qui les ont produites, y est imprimée. Le principe, quel qu'il puisse être, auquel nous devons nos facultés, est frappé d'une modification relative à cette image. Il se fait en lui un changement dont la nature a toujours la plus étroite connexion avec les choses qui l'excitent. Les mêmes impressions déterminent donc des changemens semblables, tandis que des impressions diverses en procurent de différentes. C'est de-là que naissent, dans leurs variétés indéfinies, toutes nos idées, si parfaitement distinctes des causes qui les occasionnent, qu'elles semblent en être indépendantes.

Comme le changement inappréciable, survenu dans l'état actuel de nos organes par l'impression des objets sensibles, décide la sensation ; de même le changement intérieur, transmis au sensorium, et ensuite à l'ame (car il faut un mot pour exprimer cela), par l'image des objets sentis, amène la *perception.* Elle nous donne la connaissance des objets qui agissent sur nos sens, et transforme en idée ce qui sans elle serait demeuré une simple sensation ; elle conserve avec ces objets dont l'action la fait naître, un rapport tel que les mêmes objets engendrent les mêmes idées, et que des ob-

jets différens en produisent de dissemblables. C'est la première opération des sens internes, et celle où l'entendement humain commence.

Les idées acquises par l'effet de la perception se gravent et se rangent suivant l'ordre dans lequel elles ont été reçues. Elles peuvent subsister et subsistent même fréquemment en l'absence des causes qui les ont produites ; elles observent presque toujours l'arrangement, la succession qu'elles affectaient, quand ces causes étaient présentes. Il se forme entr'elles une liaison qui fait qu'une idée ne se recueille pas sans rappeler en même temps toutes les idées avec lesquelles elle se trouve associée. De-là le principe de deux nouvelles opérations des sens internes, l'imagination et la mémoire.

L'imagination consiste dans un acte de l'esprit qui se crée lui-même des perceptions semblables à celles que les objets extérieurs y avaient précédemment occasionnées. Elle représente ces objets quoique absens, tels qu'ils étaient, lorsque leur présence causait actuellement des sensations et des idées. Cette faculté divine est l'apanage heureux des poètes, sans lequel il n'existe ni chaleur, ni vérité dans leurs tableaux.

La mémoire a bien aussi pour effet de rappeler des perceptions déjà éprouvées à l'occasion de certains objets qui ne sont plus ; mais au lieu de

représenter ces objets tels qu'ils étaient absolument, comme fait l'imagination, elle ne retrace que leurs noms, leurs principaux caractères et quelques-unes des circonstances qui les ont accompagnés. Ainsi les perceptions réveillées par la mémoire, ne ressemblent exactement ni à celles qui ont d'abord été produites par les objets de nos sensations, ni à celles que l'imagination procure. Cette qualité précieuse est néanmoins le fondement indispensable, l'appui nécessaire des sciences et des arts; elle règle l'ordre et la conduite des actions humaines, en tournant les leçons du passé au profit de l'avenir.

Les perceptions, les idées que l'esprit acquiert, forme, combine, renouvelle, ne lui viennent pas d'une manière forcée et passive; elles supposent toujours un certain degré d'action de la part du principe, quel qu'il soit, où elles se produisent. Ce principe en effet s'attache à recueillir les résultats des sensations, et à graver nettement leur image. Pour cela il fixe quelquefois toute son activité sur une seule perception, et se dérobe à toutes les autres pour s'occuper exclusivement de celle qui l'affecte. Voilà encore une autre opération des sens internes, par laquelle une ou plusieurs perceptions sont retenues avec tant de force qu'elles paraissent être les seules que nous ayons reçues. Les métaphysiciens l'appellent *attention*.

Tous les moyens qui fortifient l'attention, ou qui la conduisent, sont propres à étendre, à diriger l'esprit, l'intelligence, la pensée. Il importe de l'appliquer avec le plus d'avantage possible au développement des autres facultés; et le principal but d'une bonne méthode dans l'étude des sciences, doit être de porter sur leurs moindres circonstances, toute l'activité, toutes les ressources de l'attention. Par son secours, le principe pensant réagit sur les idées acquises, et les travaille diversement; il rapproche, dispose, lie et combine les unes; il distingue, sépare, divise et réduit les autres; il les soumet toutes à ses propres opérations; il les multiplie et les augmente, en y ajoutant le fonds de ses connaissances réfléchies; il s'élève ainsi successivement aux opérations diverses, à l'aide desquelles il apperçoit, observe, compare et juge.

Toutes nos idées transmises par les sens, impriment dans l'ame une affection déterminée; et cette affection provoque un acte de la volonté, lequel se rapporte toujours au sentiment de plaisir ou de douleur que ces idées lui causent. Nous éprouvons en conséquence de l'amour ou de l'aversion, du penchant ou de la répugnance, pour les objets de nos idées, selon le rapport de convenance ou de disconvenance qu'ils soutiennent avec nous. De ces deux sources, l'amour et la haine, dérivent tous les sentimens dont l'ame est affectée, lorsqu'elle passe par

les nuances très-variées de la joie, de la tristesse, de la crainte, de la terreur, de la colère, de la commisération, de la pitié, de l'espérance, du désespoir, etc. De-là naissent les passions de tout genre, qui furent instituées dans la nature primitive de l'homme et des animaux, pour veiller à la conservation de leurs corps, mais dont l'homme seul a tant abusé, qu'elles deviennent entre ses mains l'instrument le plus actif de sa corruption et de sa misère. En traitant des rapports mutuels qui lient ensemble chaque individu à ses semblables, j'examinerai si les passions factices que nous nous sommes données, ont réellement procuré à notre espèce plus de maux que la nature ne lui a fait de bien par les passions simples et douces qu'elle lui avait primitivement accordées. J'y développerai un principe que j'ai énoncé ailleurs, et qui me semble être le résultat d'un grand nombre d'observations, confirmées par les moralistes et les médecins; c'est que les passions relatives aux besoins physiques de notre corps individuel et à la propagation de notre espèce, sont rarement suivies de funestes effets. Il n'y a que celles qui tiennent aux rapports moraux, aux liens conventionnels par lesquels les hommes s'unissent dans l'état de société, qui soient fréquemment pénibles et fatales.

Les affections de l'ame, qu'elle les exerce par les sens, ou qu'elle se les donne elle-même,

agissent sur le corps, et modifient ou changent diversement l'état de ses organes. Pour expliquer ce phénomène, on avoit imaginé des filets nerveux, qui s'alongeant ou se retirant dans les diverses passions autour des vaisseaux, augmentaient ou diminuaient leur diamètre, et par-là accéléraient ou retardaient la circulation. Haller rejette ce sentiment, motivé sur ce que les nerfs ne se meuvent point eux-mêmes dans l'action des muscles. Il pense que les divers états de l'ame, exaltant ou modérant plus ou moins la sensibilité des nerfs, ajoutent ou retranchent à l'irritabilité des vaisseaux, et influent ainsi sur la marche des humeurs.

Quoi qu'il en soit de ces explications, toujours reste-t-il certain que les passions de l'ame agissent violemment sur les forces vitales des organes et des viscères. La colère, la pudeur, la tristesse, la crainte, la joie, se peignent sur le visage par l'ensemble des traits de la physionomie, que chacune de ces passions compose et décompose à sa manière. Un accès de colère excite les forces des muscles, du cœur et des vaisseaux; il accroît l'énergie de leurs mouvemens, et l'intensité de la chaleur. Cette passion exerce peut-être une inflence plus directe, et comme spéciale sur le foie. La tristesse ralentit, déprime l'action du cœur, des artères et des muscles; elle concentre plus spécialement ses pernicieux effets dans la région des hipochondres. La

terreur porte sur l'estomac et sur la matrice une impression particulière. L'avarice n'agit-elle pas avec plus d'activité sur les viscères du bas-ventre? On auroit fait un grand pas dans l'économie animale, si l'on savait bien quel organe particulier tel ou tel objet affecte, et comment cet organe modifié de telle ou telle manière, se coordonnant avec les autres, produit le tout moral qu'on appelle *passion*. Avec cette connaissance, le médecin pourrait maîtriser les passions à son gré. Il ne s'agiroit que de donner au cours de la sensibilité vitale une nouvelle direction. N'allez pas conclure que les passions étrangères au système nerveux, appartiennent directement aux organes vitaux (1). Les affections morales s'exercent en premier lieu dans le domaine du sentiment. Les nerfs et le cerveau y jouent le principal rôle ; ils déterminent le jeu des autres organes ; et leur influence semble les forcer d'agir en second.

Les fonctions des sens internes se réduisent

(1) Cette doctrine surannée, qui place dans les organes vitaux, le cœur, l'estomac, les viscères, &c. la cause ou le siége des passions, était depuis long-temps ensevelie dans les rêves de quelques anciens, lorsque Buffon en a déparé ses immortels écrits. Je ne crois pas qu'elle puisse être ressuscitée dans ce siècle analytique, si ce n'est par des copistes maladroits, qui lisent peu de livres, tirent toutes leurs idees des mêmes, n'en citent guère, et réfléchissent encore moins.

toutes, en dernière analyse, à fournir des matériaux avec lesquels l'esprit forme, combine et reproduit ses idées. Ces trois choses constituent l'entendement ou l'intelligence qui, chez l'homme, du moins, opère la formation des idées par les sensations, la combinaison des idées par la réflexion, et la reproduction des idées par les signes ou le langage.

Ce seroit une entreprise superbe et digne des Métaphysiciens naturalistes, d'étudier le développement des facultés intellectuelles dans l'universalité des êtres sensibles, d'épier avec soin leur marche, leur progrès, leur association, leur mélange; de suivre la série et l'affiliation des connaissances, depuis l'homme qui peut s'élever aux vastes conceptions du génie jusqu'à la plante, pour qui végéter, vivre, croître et se reproduire, sont les travaux auxquels se borne le maximum de ses facultés. On rapprocherait les divers modes d'intelligence chez les animaux, comme l'anatomiste rapproche les divers genres de structure, le physiologiste, les diverses classes de fonctions; et en multipliant les faits de cette idéologie comparée, on viendrait à bout de poser à la longue les bases d'une science nouvelle et lumineuse (1).

(1) Mon ami Draparnaud, professeur à l'école centrale de Montpellier, et naturaliste très-instruit, a donné l'es-

L'ordre de nos idées peut être quelquefois dérangé, interverti, troublé par l'habitude et par les maladies. De-là naissent les jugemens faux, l'inconstance de la mémoire, les écarts de l'imagination, la perte absolue ou partielle des facultés mentales, et l'impuissance de penser. Ces accidens conduisent à toutes les sortes de délire, de folie, d'idiotisme et de stupidité, dont personne n'a la certitude de pouvoir toujours se préserver. Ils semblent même si naturels, si communs, qu'il est inconcevable comment les hommes attachent une si grande importance aux qualitées de l'esprit. O homme ! dont le génie étonne l'univers, et devant qui se prosterne la foule des admirateurs, qu'un sang trop épais s'arrête dans ton cerveau, que des humeurs âcres irritent ses fibres, que des corps extérieurs le compriment; la chaîne de tes idées se rompt à l'instant; tu lies ensemble des sensations qui n'ont aucun rapport; tu n'as plus rien de toi-même, et tu deviens la risée de ce peuple qui, la veille, encensoit ta statue.

---

quisse d'un plan d'idéologie comparée dans son excellent Cours de grammaire générale.

FIN DU TOME SECOND.

TABLE

DES CHAPITRES.

SUITE DE LA SECONDE PARTIE.

Principes fondamentaux sur la constitution physique et l'économie particulière de l'homme vivant, page 1

CHAPITRE IV. De la structure organique du corps humain; de ses divers genres dans différentes parties et différens systêmes; organisation du tissu cellulaire, de la fibre, du parenchyme, des viscères, des os, &c. &c. *ibid.*

CHAP. V. De la composition naturelle des fluides vivans, éclairée par l'analyse chimique et par l'observation physiologique du corps humain, 27

CHAP. VI. De la composition des solides du corps humain; résultat de nos connaissances chimiques et physiologiques à cet égard, 53

CHAP. VII. Division méthodique des fonctions du corps humain, précédée de l'examen critique des classifications communément reçues, 67

TROISIEME PARTIE.

PREMIÈRE CLASSE DE FONCTIONS.

Des phénomènes de l'économie animale, dans le rapport qu'ils ont avec le commerce perpétuellement

établi entre l'homme et les objets extérieurs qui l'environnent, page 85

IDÉE GÉNÉRALE, *ibid.*

PREMIÈRE SECTION.

Action des objets extérieurs sur l'homme ; d'où résultent les phénomènes du sentiment, 88

SYSTÊME NERVEUX OU SENSITIF.

CHAP. PREM. De la sensibilité ; des parties qui en jouissent ; de ses différences, de ses variations ; travaux de Haller et de ses antagonistes, *ibid.*

CHAP. II. Phénomènes extraordinaires de la sensibilité ; mécanisme des sensations ; loix fondamentales, 132

CHAP. III. Enumération descriptive des principaux organes du sentiment ; du cerveau ; du cervelet ; de leurs membranes ; de la moelle alongée ; de la moelle épinière ; des nerfs, 154

CHAP. IV. Structure et composition intimes des nerfs ; comparaison abrégée de ces organes dans plusieurs espèces d'animaux, 195

CHAP. V. Puissance, mouvemens, forces, sensibilité du cerveau ; fonctions de cet organe, considérées en elles-mêmes et dans leurs rapports avec celles des autres parties ; *sensorium commune*, &c. 212

CHAP. VI. Action des organes de la tête sur ceux de la poitrine, du bas-ventre, du bassin et des extrémités ; réaction de ces parties sur la tête ; des causes qui excitent ou qui modèrent l'action du cerveau ; maladies de cet organe, &c. 260

CHAP. VII. Usage des nerfs ; expériences sur leurs facultés et leurs fonctions ; ces organes sont-ils les seuls auxquels la sensibilité soit exclusivement attachée ; phénomènes et loix des sympathies, 289

CHAP. VIII. Hypothèses sur la cause de l'action des nerfs ; vibrations, fluide nerveux, &c. direction du sentiment et du mouvement, 330

CHAP. IX. Des sens en général, et du tact en particulier ; de la peau ; structure de la main et des doigts ; exercice et phénomènes du toucher, 350

CHAP. X. Du goût ; structure de la langue chez l'homme et les animaux ; divisions des saveurs ; effets des corps sapides, 372

CHAP. XI. De l'odorat ; de ses organes chez l'homme et chez plusieurs animaux ; de ses phénomènes ; effets et division des odeurs, 386

CHAP. XII. De la vue ; structure de l'œil chez l'homme et les animaux ; action de la lumière ; analyse des couleurs ; phénomènes et mécanisme de la vision, 408

CHAP. XIII. De l'ouie ; structure de ses organes chez l'homme et les animaux ; propriétés du son ; action des corps sonores ; phénomènes et mécanisme de l'*Audition*, 450

CHAP. XIV. Idée d'une physiologie comparative des animaux les plus remarquables, par la différence de leur sensibilité et de leurs sens ; coup-d'œil rapide sur les sens internes ; vœux pour une idéologie comparée, 485

FIN DE LA TABLE DU TOME SECOND.